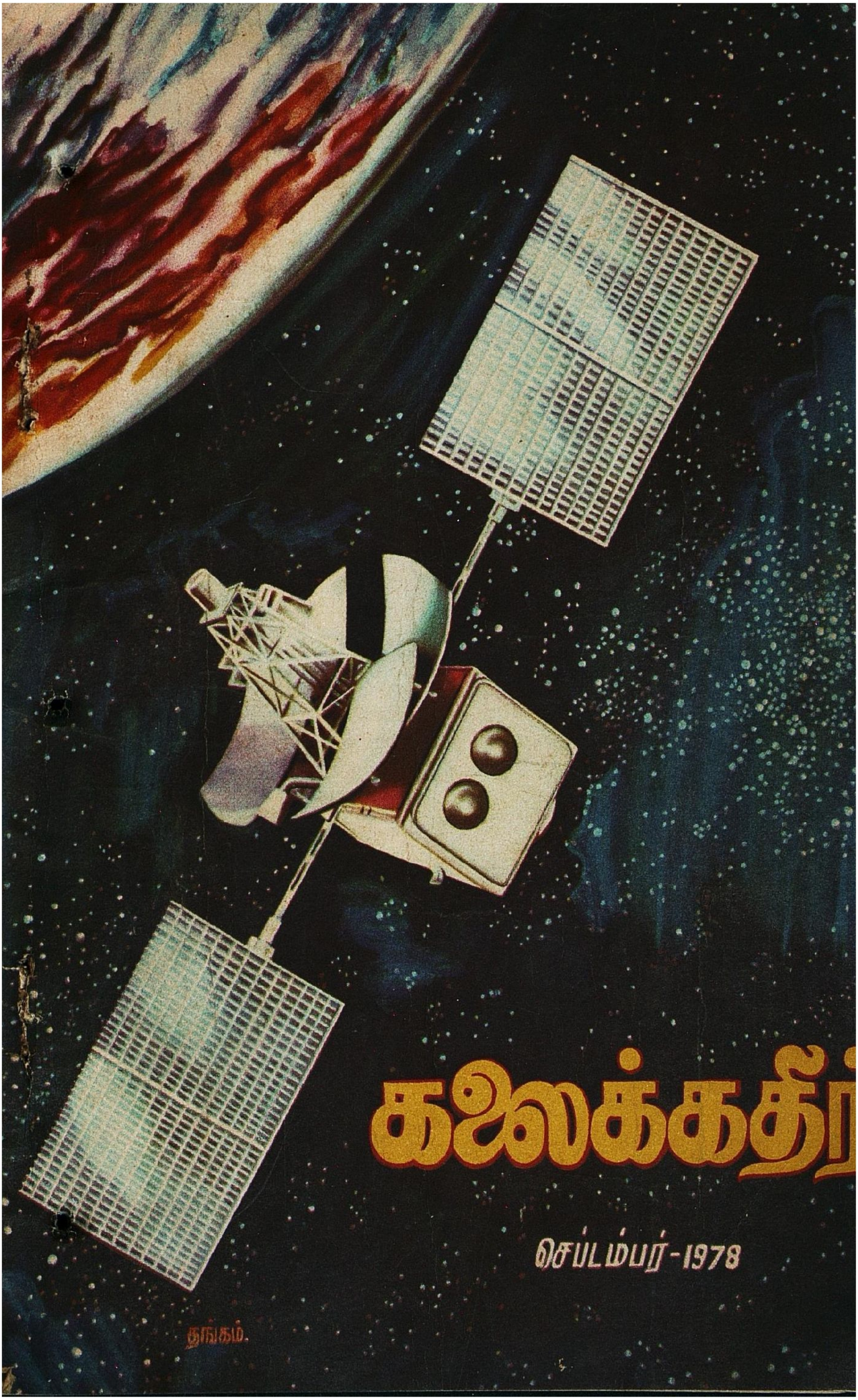


கலைக்கதிர்

செப்டம்பர்-1978

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

(அஞ்சல் செலவு தனி)

			விலை	அஞ்சல
1	நர்சரிக்கல்வியும் வளர்ச்சிக்குரிய பணிகளும் ...	ரூ.	4—50	0—30
2	காலக் கனிவு ...	ரூ.	7—00	0—50
3	விஞ்ஞானத்தின் விளைவு ..	ரூ.	3—75	0—30
4	கல்வியும் மனிதசாதன வளர்ச்சியும் ...	ரூ	12—50	0—50
5	பிராங்கு லாயடு ரைட் ...	ரூ.	3—00	0—50
6	விஞ்ஞான விளக்கம் ...	ரூ.	3—00	0—50
7	சிந்தனை மலர்கள் ...	ரூ.	3—50	0—20
8	வழியுறுதிகளும் நிலையுறுதிகளும் ...	ரூ.	0—50	0 -20
9	விஞ்ஞான வித்தகர்கள் ...	ரூ	0—50	0—20
10	வார்ப்பியல் ...	ரூ.	1—00	0—20
11	பேரிழைப்பு எந்திரம் ...	ரூ.	0—50	0—20
12	உற்பத்தித்திறனும் சமுதாயமும் ...	ரூ	0—50	0—20
13	உற்பத்தித்திறன் — தொழில் நிர்வாகம் ...	ரூ	0—50	0—20
14	டரட் கடைசல் எந்திரத்தில் கடைவதெப்படி	ரூ.	0—50	0—20
15	கட்டிட நிலப்படம் ...	ரூ.	1—00	0—20
16	*Blue Prints Reading* ...	ரூ.	0—60	0—25
17	*Manufacturing Processes* ..	ரூ.	0—60	0—20
18	சீவக சிந்தாமணி ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்)	ரூ	24—00	0—50
19	கலைச்சொற்கள் - பௌதிகவியல் ...	ரூ.	1—00	0—30
20	நாடகச் செல்வம் ...	ரூ.	5—00	0—40
21	*Path way to God Through Tamil Literature I Through - THE THIRUVAACHAKAM*	ரூ.	7—00	0—50
22	*Aspects of Higher Education (collection of articles in English & Tamil)*	ரூ.	7—50	0—50

கலைக்கதிர் சந்தா விவரம்:	உள் நாடு (இலங்கை உள்பட)	வெளி நாடு
தனி இதழ்	ரூ. 1—50	ரூ. 2—00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ 9—00	
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 18—00	ரூ. 24—00
ஆயுள் சந்தா	ரூ. 250—00	

கலைக்கதிர் □ பூளைமேடு □ கோவை - 641 004

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

Phone: 24151

Grams: 'OILMILLS'

POST BOX No. 6311

COIMBATORE 641 037

Manufacturers of :

- ☐ Cotton & Cottonseeds
- ☐ Groundnut Oil & Cake
- ☐ Washed Cottonseed Oil
- ☐ Decorticated Cottonseed Oil Cake
- ☐ Cottonseed Hulls for Cattle Feed
- ☐ Cottonseed Lint for Paper Mills
- ☐ Solvent Extracted De-Oiled Cake

OUR SPECIAL PRODUCT HIGH PROTEIN FOODS

- ☐ Edible Quality Expeller Groundnut Cake
- ☐ Edible Quality Defatted (Solvent Extracted) Groundnut Cake

Suppliers : **IN INDIA & ABROAD**

கலைக்கதிர்

மலர் 30 ○○○ செப்டம்பர்-1978 ○○○ இதழ் 9

தனிப்பெருங் கல்வியாளர் துணைவேந்தராகிறார்... ... 3

பொன்விழாக் காணும் இராமன் விளைவு 9

வினா? விடை! 14

செயற்கைக் கோள்வழி நேரடித் தொலைக்காட்சி... ... 18

ஒளிக்கனல் 23

மாணவர்களிடையே எழும் சிக்கல்களும் வழிகாட்டும் உளவியலும் 25

மருந்துகளை எவ்வாறு உட்கொள்ளவேண்டும் 31

அன்றாட மின்னியல் சில விளக்கங்கள் 33

விந்தைச் செய்திகள் 38

விண்வெளியில் அறிவியல் சாதனை 41

எரியும் தீயை அணைக்கும் முறைகள் 48

செய்து பாருங்கள் 52

தலைக்கேற்ற குல்லாய் 53

விந்த உலோகம் 58

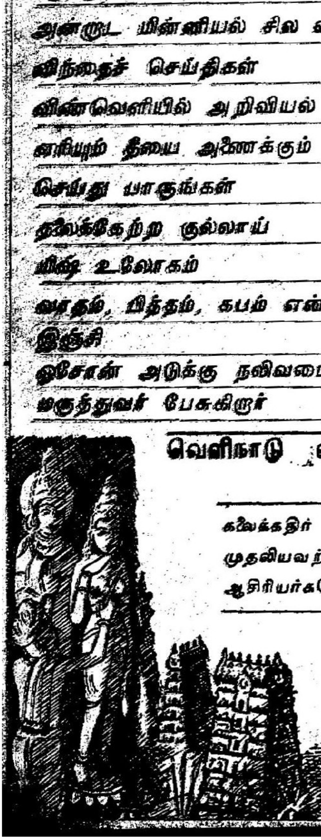
வாதம், பித்தம், கபம் என்றால் என்ன? 62

இஞ்சி 64

ஓசோன் அடுக்கு நலிவடைகின்றது 65

மருத்துவர் பேசுகிறார் 68

வெளிநாடு விலை ரூ. 2-00



கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

விலை ரூ. 1-50

துணைவேந்தர் தாமோதரனார்

வாழிபல் லூழி யூழி வளர்தமிழ்ப் பயனைப் போலே!

வாழிபல் லூழி ஆழி மாலவன் அருளி னாலே!

வாழிபல் லூழி ஆழி சூழுமிவ் வுலகம் போற்ற!

வாழிபல் லூழி யூழி வளமெலாம் பெற்று வாழி!

தனிப்பெருங் கல்வியாளர் துணைவேந்தராகிறார்

நம் இந்தியப் பெருநாட்டின் பழம்பெரும் பல்கலைக் கழகங்கள் மூன்றில் ஒன்றான சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தின் 31ஆவது துணைவேந்தராக நமது கலைக்கதிர் ஆசிரியர் **பேராசிரியர் ஜி. ஆர். தாமோதரன்** அவர்கள் பொறுப்பேற்றிருப்பது கேட்டுப் பெரிதும் மகிழ்கின்றோம், கோவை மாவட்டத்திலேயே தனியார் துறையில் முதன்முதலில் கலைக்கல்லூரியினைத்தொடங்கியும், சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்திலேயே தனியார் துறையில் முதல் பொறியியற் கல்லூரியைத் தொடங்கியும், பொறியாளர் சங்கத்தின் கோவைக் கிளையைத் தோற்றுவித்தும், கோவை மாவட்ட அனைத்துக் கல்லூரிச் சமூகப்பணி மன்றங்களின் கூட்டமைப்பினைத் தோற்றுவித்தும், தொழில்துறையில் பல புதுப்புது உற்பத்திப் பொருட்களை இந்தியா விலேயே முதன்முதலில் உருவாகச் செய்தும், முதன்மை நிலையில் பேராசிரியர் ஜி. ஆர். தாமோதரன் விளங்குகின்றார். இவர் ஒரு சிறந்த கல்வியாளர்; பொறியியல் வல்லுநர். சென்னைப் பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தர் வரிசையில் ஒரு பொறியியல் வல்லுநர் துணைவேந்தராதல் இதுவே முதன்முறை. இதை எண்ணும்போது எம் உள்ளம் மேலும் பெருமகிழ்வு அடைகின்றது.

''கலைக்கதிர்'' ஆசிரியர் பேராசிரியர் தாமோதரன் அவர் களின் நிர்வாகத்திறன் பல அம்சங்களைக் கொண்டதாகும். அவர் பொறியியல் வல்லுநர்; நல்லாசிரியர்; தொழில்மேதை; அடக்கமிக்க

பொதுவாழ்வுத் தொண்டர்; சிறந்த கல்வியாளர். இவ்வாறு பல்வேறு துறைகளில் ஆர்வமும் சீரிய நிர்வாகத்திறனும் கொண்டவர்களைக் காண்பது அரிதாகும். கல்வித்துறைமுன்னேற்றத்தில் இவருக்குஉள்ள ஆர்வம் அளவிடற்கரியது. பொதுக்கல்வி, தொழிற்கல்வி, ஆராய்ச்சிக் கல்வி ஆகிய பல்வேறு துறைகளிலும் மிகவும் முற்போக்கான கொள்கைகள் கொண்டு விளங்குகிருர்.

பொறியியற் கல்வியைப் பொறுத்த வரையில் தற்காலத் தொழில் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்திற்கும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் ஏற்ற வகையில் சென்னைப் பல்கலைக் கழகம் ஏராளமான மாறுதல்களைச் செய்திருக்கிறது. கடந்த 30 ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து சென்னைப்பல்கலைக்கழகத்தின் ஆட்சிக்குழுவில் (Syndicate) உறுப்பினராக இருந்து பல நற்பணிகளை ஆற்றியுள்ள இவர் பொறியியல் பாடத் திட்டக் குழுவின் தலைமை ஏற்று புரட்சிகரமான மாறுதல்களைச் செய்துள்ளார். எனவேதான், மதுரைப் பல்கலைக் கழகத்தின் இன்றைய துணைவேந்தர் தமிழகப் பொறியியற் கல்வி இயக்குநராக இருந்தபோது ''தமிழ்நாட்டின் பொறியியல் கல்வி வளர்ச்சிக்கு மிகப் பெரிய தொண்டு புரிந்தவர்கள் பேராசிரியர் திரு. தாமோதரனும் மறைந்த திரு. முத்தையனும் ஆவார்கள்'' என்றுகுறிப்பிட்டுள்ளார். அரையாண்டுச்சோதனை (Semester) முறையும் பல்கலைக்கழகத்தின் பொதுத் தேர்வு மட்டுமல்லாமல் கல்வி நிலையத்திலேயே நடத்தும் அக, தொடர் மதிப்பீட்டு முறையும் (Internal & continuous evaluation) இவருடையமுயற்சியால் ஏற்பட்டுள்ள சீர்திருத்தங்களில் முக்கியமானவையாகும். பொறியியல் கல்விக்கு மட்டுமல்லாமல் மற்ற துறைகளுக்கும் இந்த முறையை விரிவுபடுத்த இவர் காரணகர்த்தாவாக இருந்தார் என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

ஆசிரியர்கள் தங்களுடையதொழிலிலே, தகுதியும் தேர்ச்சியும் பெற்றவர்களாக இருக்க வேண்டும். ஆசிரியர்களாக நியமனம் பெற்றுவிடுகிறவர்களெல்லாம் பயிற்றுவிக்கும் முறைகளில் உரிய தகுதிகளைப் பெற்றிருப்பார்கள் என்று சொல்லிவிட முடியாது. அவர்களிடையே அந்தத் திறமையை வளர்த்துக் கொள்வதற்கேற்ற சில அரியவிளக்கங்களைப்பேராசிரியர் திரு.தாமோதரன்அவர்கள் 'Teacher in you' என்றநூலிலே தெளிவுபடுத்தியுள்ளார். பயிற்றுவிக்கும் முறைகளைப்பற்றிச் சரியான தெளிவு இல்லாமல் மாணவர்களிடம் செல்லும்

ஆசிரியர்களால் சமுதாயத்திற்குப் பெரிய இழப்பு ஏற்படுவதை உணர்ந்தவர் இவர். சமுதாயத்தின் ஆக்கப் பணிக்குரிய மாணவர்களை உருவாக்கும் ஆசிரியர் எல்லா வகைகளிலும் முழுத்தகுதி படைத்தவராக மாணவர்களைப் புரிந்துகொண்டு, அவர்களைத் தம் வழியில் ஈர்த்து, பாட அறிவோடு வாழ்க்கை ஆலோசனைகளையும் கூறி வளர்த்து உருவாக்கும் திறமை படைத்தவராக இருக்க வேண்டும் என்பது இவருடைய நோக்கம். ''தெய்வீகப் பணிக்கு ஒரு காணிக்கை'' என்ற இவரது நூல் ஆசிரியர்கட்கு நல்லதொரு வழிகாட்டியாகும்.

கல்வி பரவ வேண்டும், முறையான தேர்ச்சியும் திறமையும் உடைய ஆசிரியர்கள் உயர வேண்டும், அவர்களின் திறமைப் பெருக்கத்துக்கு அவ்வப்போது மேற்பயிற்சி வேண்டும் என்பதே இவருடைய ஆர்வங்கள். இந்த ஆர்வம் காரணமாக இவருடைய நிர்வாகத்தில் உள்ள கல்வி நிலையங்களில் இவர் ஆதரவாலும் தூண்டுதலாலும் நடைபெறும் கருத்தரங்குகளும் ஆய்வரங்குகளும் மிகப் பலவாகும்.

கல்வித்துறைக்கென எவ்வளவு செலவழித்தாலும் வீண் செலவு இல்லை என்பது இவர் கொள்கை. அணைக் கட்டுகளும், ஆலைகளும் ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சிக்கான மூலதனங்கள் என்று எல்லோரும் சொல்லுவார்கள். அந்த அணைக்கட்டுகளை ஒழுங்காகக் கட்டவும் பேணவும் புதுப்புது முறைகளைக் கையாளவும் பொறியாளர்கள் வேண்டாமா? தொழிலகங்கள் மட்டுமின்றி, எத்துணையோ அலுவலகங்கள், வாணிப நிலையங்கள் உள்ளன. இவையெல்லாம் ஒழுங்காகத் திட்டமிட்டபடி நடக்க வேண்டுமானால், அதற்கேற்ற திறனுடைய நிர்வாகிகள், பயிற்சி பெற்ற நிர்வாகிகள் வேண்டும். அத்தகைய நிர்வாகிகளை உருவாக்குவதும் கல்விதான். எனவே, மற்றதொழில்கட்கான மூலதனங்களைப் போலவே கல்விச்செலவும் ஒரு மூலதனம்தான் (Education is an investment) என்பது இவருடைய கல்விக்கொள்கை.

இந்தக் கொள்கைகளைத் திறம்பட நிறைவேற்றுவதற்கு என்னென்ன நடைமுறைகள் வேண்டுமோ, அவற்றை யெல்லாம் தயங்காமல் செயல்படுத்தும் சீரிய கல்வியாளராகத் திகழ்பவர் பேராசிரியர் திரு. தாமோதரன் அவர்கள்.

அறிவியல் தொழில்நுட்பக் கருத்துக்களைத் தமிழில் சொல்ல முடியும் என்ற உண்மையை நாட்டுக்குக் காட்டவேண்டும் என்ற ஆரா வேட்கையில் தொடங்கப்பட்டுக் கடந்த 30 ஆண்டுகளாக நடந்துவரும் **"கலைக்கதிர்"** இதழின் ஆசிரியர் தாமோதரன் அவர்கள், தாய்மொழி பயிற்சி மொழியாக இல்லையென்றால் அந்தக் கல்வியின் பயன் முழுமை பெறாது என்ற கொள்கை உடையவர். தாம் பெறும் கல்வியறிவைத் தொழிலாளர்களிடமும் பகிர்ந்து கொள்ளத் தாய்மொழியைத் தவிர வேறு எந்தமொழியும் பயன் படாது. ஆங்கிலத்தில் படித்துவிட்டு அதைத் தமிழில் சொல்ல முடியாமல் திணறினால் அந்தக் கல்வியினால் நாட்டுக்கு என்ன பயன்? நம் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை எல்லாம் ஆங்கிலத்தில் எழுதி வைத்துக் கொண்டால் அது எவ்வாறு நம் மக்களுக்குப் பயன்படும்? என்பன அவர் கருத்துக்கள். அறிவு வளரவும், நாடு செழிக்கவும் வளம் மிக்க புதுமை மொழியாகத் தமிழ் மலரவேண்டும். இதுதான் பேராசிரியர் தாமோதரன் அவர்களின் தமிழ்ப் பற்றுக் குரிய காரணமாகும்.

அன்றாடம் வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞானக் கருத்துக்களைத் தெளி வாகவும் அழுத்தமாகவும் வெளிப்படுத்தும் ஆற்றல், ஆங்கில மொழி யைப்போல் தமிழ் மொழிக்கும் வரவேண்டும். தமிழ் மொழிக்கு இத்தகைய ஆக்கத்தை வளர்க்கும் பணியில் அனைத்து ஆசிரியர்களும் ஈடுபட்டுத் தமிழின் வளப்பத்திற்கும், கல்வியின் மேம்பாட்டிற்கும் உழைக்க வேண்டும் என்று எப்போதும் வற்புறுத்தி வருகிறார்.

பி.எஸ்.ஜி. தொழிற்கூடத்தில் நெறியாளராகப் பொறுப்பு ஏற்ற நாளிலிருந்து இன்றுவரை அங்கே இவர் ஏற்படுத்தியுள்ள புதுமைகளும் முன்னேற்ற ஏற்பாடுகளும் மிகமிகப் போற்றத்தக் கவை. புதுப்புது படைப்புக்களை உருவாக்குவதற்கு இவர் அளித்து வரும் ஊக்கத்தால் பி.எஸ்.ஜி. தொழிற்கூடம் பல வகைகளில் முன்னோடியாக இருந்து வருகிறது. தொழிலகங்களும் தொழிற்கல்வி நிறுவனங்களும் இணைந்து செயல்பட வேண்டும்; அப்போதுதான் தொழிற் கல்வியின் முழுப் பயனைப் பெற முடியும் என்பது இவர் கருத்து. அதற்கேற்ப பி.எஸ்.ஜி. தொழிலகமும், பி.எஸ்.ஜி. பொறியியல், பல்தொழிற் கல்லூரியும் இணைந்து செயல்படச் செய்து வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

பேராசிரியர் அவர்கட்கு, சமூகப் பணியிலே பெருவேட்கை உண்டு. அதன் விளைவாகப் பி. எஸ். ஜி. கல்வி நிறுவனங்களில் கற்கும் மாணவர்கள் சமூகப் பணியில் சிறந்து நின்று பிற்கால வாழ்வில் உயர்ந்த பதவிகளில் சிறந்து விளங்குவதனைக் காணமுடியும். சமூகப்பணி மன்றங்கள் கல்லூரிதோறும் அமைவது நல்லது என அரசு ஆணை பிறப்பிப்பதற்கு முன்பே, பி.எஸ்.ஜி. கலைக் கல்லூரியில் 1949-ஆம் ஆண்டில் மாணவர் சமூகப்பணி மன்றத்தினைத் தோற்றுவித்தவர் பேராசிரியர் ஜி. ஆர். டி. அவர்கள். இதன் காரணமாக ஏற்பட்ட ஊக்கத்தால் சமூகப்பணி இயக்கம் கோவை மாவட்டத்திலுள்ள எல்லாக் கல்லூரிகளிலும் விரைந்து பரவியது. கோவை மாவட்ட அனைத்துக் கல்லூரிச் சமூகப்பணி மன்ற அமைப்பினைத் தோற்றுவித்து எல்லாக் கல்லூரிகளும் இணைந்து செயல்படச் செய்து வரும் பெருமை இவரையே சாரும். முதியோர் கல்வியிலும் இவர்க்கு மிகுந்த ஈடுபாடு உண்டு. எனவே, ''முதியோர் கல்வி முதற் சுவடி'' என்ற சிறிய நூலை எழுதி, பி. எஸ். ஜி. கல்லூரிகளின் சமூகப்பணிச் சங்கங்கட்கு வழங்கியுள்ளார்.

பல செயல்கள் நடக்கத் தூண்டுகோலாகவும் துணையாகவும் இருக்கும் இவரிடம் ஒரு பெரும் பண்பு உண்டு. எதிலும் இவர் முன்னால் இருந்து ''தான் தான்'' என்பதனை அறிமுகப்படுத்திக் கொள்ளாததாகும். காரியத்திற்குக் காரணமாக இருக்கும் இவர், காரியம் நடைபெறுவதனைக் கண்டுமகிழ்வதோடு நின்று விடுவார். இவர் பொறுமையோடு இருந்து நல்லபணிகள் எவ்வாறேனும் நடைபெற வேண்டுமென்பதில் கண்ணும் கருத்துமாக இருப்பார். கல்வி, சமூகப்பணிகளாகிய பேரால மரத்தின் விழுதுகள் வெளியே தெரியலாம்; ஆணிவேர் தெரிவதில்லை. ஆலமரத்தின் ஆணிவேர் போலத் தோன்றாத் துணையாக இருந்து வளர்ச்சிக்கு உரமும், உயிரும் ஊட்டுபவர் பேராசிரியர் அவர்கள்.

வெளிநாடுகள் பலவற்றைக் கண்டு அங்கு நடைபெற்ற கல்வி அரங்குகளில் பங்கேற்றுப் பெற்ற அனுபவம், கலைக் கல்லூரிக்கும், பொறியியற் கல்லூரிக்கும் முதல்வராக அமைந்து ஆற்றிய பணிகள், தொடக்க நிலைப் பள்ளிகள்முதல் கல்லூரிகள் வரையுள்ள பல்வேறு கல்வி நிறுவனங்களை

நடத்தியமையால் பெற்றுள்ள பயிற்சி, சென்னைப் பல்கலைக்கழக ஆட்சிக்குழுவில் கடந்த 30 ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து பங்கேற்றதன் வாயிலாகப் பெற்ற சிறப்பு அனுபவம், இந்தியப் பாராளுமன்றத்திலும் தமிழக அரசின் மேலவையிலும் உறுப்பினராக இருந்து பெற்ற தெளிவு இவற்றோடு மாணவர்களிடையே மாணவராகவும் ஆசிரியர்களிடையே ஆசிரியராகவும், எளிய மக்கள் முதல் செல்வர்கள் வரையுள்ள மக்களிடையே ஒரு சாதாரண மனிதராகவும் பழகிய பழக்கமும், இவர்க்கே உரித்தான எளிமையும் இவரது நற்பணிகளை மேலும் மேலும் வளர்க்க வல்லவை.

''வழிபடுவோரை வல்லறிதீயே, பிறர்பழி கூறுவோர் மொழி தேறலையே'' என்ற அறிஞர் வாக்கினைப் போற்றி வாழும் **துணைவேந்தர் தாமோதரனாரின்** வாழ்வும், சாதனைகளும் ''கருமயோகிதான் உண்மையில் கடவுளின் விருப்பத்தை நிறைவேற்றுகின்றவன் ஆவான்'' என்றும், ''என் கடன் பணிசெய்து கிடப்பதே'' என்றும் ''கடமையைச் செய் பயனைப் பற்றிக் கவலைப்படாதே'' என்றும், சான்றோர்கள் கூறியுள்ள கருத்துக்களின் இலக்கியங்களாக அமைந்து உள்ளன. இத்தகைய சிறப்புமிக்க நம் கலைக்கதிர் ஆசிரியர், கல்வித் துறையில் தாம் காண எண்ணிய நல்ல நல்ல மாற்றங்களைச் செய்ய ஆக்க வழிபட்ட சிந்தனைகளையும் செயல்களையும் நல்கும் நல்லறிஞர், சூழலும், மன வலிமையும் அமைந்து இவர்பணி சிறக்கவும் பல்கலைக் கழகம் உயரவும் எல்லாம் வல்ல இறைவனின் திருவருள் துணைநிற்றல் வேண்டுமென வாழ்த்துகின்றோம்.

வாழ்க நம் துணைவேந்தர்!

வளர்க அவர்தம் நற்பணிகள்!!

கலைக்கதிர் ஆசிரியர் குழுவினர்

பொன்விழாக் காணும் இராமன் விளைவு

டாக்டர் **கே. வெங்கடேசுவரலு,**
எம்எஸ்சி., டிஎஸ்சி., எஃப். இன்ஸ்ட். பி., எஃப். ஏ. எஸ்சி.,

சர். சி. வி. இராமன் உலகப் புகழ்பெற்ற விஞ்ஞானி; அறிவியல் துறையில் நோபல் பரிசு பெற்ற ஒரே இந்தியர். அவர் கண்டுபிடித்த 'இராமன் விளைவு' என்னும் தத்துவம், பௌதிகம் மற்றும் வேதியியல் துறைகளிலே புரட்சியை ஏற்படுத்தியது. இவரது கண்டு பிடிப்பின் பெருமை கருதி இவருக்கு 1930-ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இப்பரிசு இவருக்கு மட்டுமல்லாது இந்திய நாட்டிற்கே பெருமை சேர்த்தது. அறிவியல் உலகிலே இவரது வரலாறு இளம் விஞ்ஞானிகளுக்கு ஒரு வழி காட்டியாக உள்ளது. 1928-ஆம் ஆண்டு நிகழ்த்தப்பட்ட இவரது கண்டு பிடிப்பு இவ்வாண்டு (1978) பொன்விழாக் காண்கிறது. இராமன் தமது வாழ்நாளின் பழுத்த பருவத்தில் நெடுநாள் தொடர்பு கொண்டிருந்த பெங்களூர் அறிவியல் ஆய்வுக் கூடங்களில் இந்தப் பொன்விழா இந்தச் செப்டம்பர் திங்கள் முதல்வாரத்தில் சிறப்பாகக் கொண்டாடப்படுகிறது. இந்த வேளையில் அந்தப் பெருமகனாரின் அறிவுத் திறத்தையும் ஆய்வுப் பணிகளின் பெருமைகளையும் இக்கட்டுரை வாயிலாகச் சிறிது நினைவுகூர்வோம்.

1921-ஆம் ஆண்டு சர். சி. வி. இராமன் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குப் பயணம் செய்தார். அப்பொழுது கப்பலில் மத்திய தரைக் கடல் வழியாகச் சென்று கொண்டிருந்தபோது அக் கடல் நீர் ஆழ்ந்த நீல நிறத்தில் இருப்பதைக் கண்டு வியந்தார். இதுவே பிற்காலத்தில் அவர் ''இராமன் விளைவு'' என்னும் கண்டுபிடிப்பை நிகழ்த்த அடிகோலியது.

கடல் நீரில் சூரிய ஒளிபட்டுச் சிதறுவதால் கடல் நீர் நீலநிறம் பெறுகிறது என்று இராமன் பின்னர் விளக்கினார். இதேபோன்று காற்று மண்டலத்தில் சூரிய ஒளி பட்டுச் சிதறுவதாலேயே வானம் நீலநிறமாகக் காட்சி அளிக்கிறது என்றும் அவர் விளக்கினார். இவ்வாறு 'ஒளிச் சிதறல்' (light scattering) என்னும் ஒளியியல் நிகழ்ச்சியில் இராமன் ஈடுபாடு கொண்டு ஆழ்ந்த பல ஆய்வுகளை நடத்தினார் வாயுக்கள், திரவங்கள், படிகங்கள் ஆகிய பல திறப்பட்ட பொருட்களில் ஒளி விழுந்து எவ்வாறு சிதறுகிறது, என்பதைப் பல ஆண்டுகள் தமது மாணவர்களோடு ஆய்ந்தறிந்தார். அதன் பயனாக ஒளிச்சிதறல் பற்றிய பல தத்துவங்களையும் விதிகளையும் உருவாக்கினார்.

சூரிய ஒளி ஒரு கலப்பு ஒளி. அது பல வண்ணங்களைக் கொண்டது. அவ்வண்ணங்களை நாம்

தமிழாக்கம்: டாக்டர் **ஆர். இராமசாமி,** எம்எஸ்சி., பிஎச்டி.,

வானவில்லில் காண்கிறோம். ஒவ்வொரு வண்ணமும் ஓர் அதிர்வெண் கொண்டது. ஆகையால் வெவ்வேறு வண்ணங்களை அவற்றின் அதிர்வெண்களைக் கொண்டும் குறிக்கலாம். ஒரு வண்ணத்தின் அதிர்வெண் அதிகமாக இருந்தால் அதன் ஆற்றல் அதிகமாக இருக்கும்.

சூரிய ஒளியிலிருந்து நீல நிறத்தை மட்டும் வடித்தெடுத்து அதனை ஒரு திரவத்தின்மீது விழச் செய்தால் அந்தத் திரவத்திலிருந்து ஒளி, சிதறல் அடையும். அவ்வாறு சிதறிவரும் ஒளியில் நீல நிறம் மட்டுமே இருக்கும் என்பது ஒரு தத்துவம். இது நெடுங்காலமாக நிலைத்திருந்தது. இராமன் தமது ஆய்வுகளின்மூலம், இவ்வாறு சிதறி வரும் ஒளியில் நீல நிறம் மட்டுமல்லாது வேறு நிறங்களும் இருக்கும் என நிரூபித்தார். அதாவது, ஒரு திரவத்தின் மீது ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் உள்ள ஒளி பட்டுச் சிதறுமானால் அவ்வாறு சிதறிய ஒளியில் அந்த அதிர்வெண் இருப்பதோடு வேறு அதிர்வெண்களும் காணப்படும் என்பது இராமனின் கண்டுபிடிப்பு. இதுதான் அடிப்படையில் 'இராமன் விளைவு' (Raman's Effect)என்பதாகும். மிக எளிதாகத் தோன்றும் இந்த விளைவுதான் பொருட்களின் மூலக்கூறு அமைப்புப் பற்றிய ஆய்வில் புதிய எழுச்சியை உண்டாக்கி, அரிய உண்மைகளை உலகுக்கு அளித்தது. இந்தக் கண்டுபிடிப்பை அடிப்படையாகக்கொண்டுதான் உலகம் முழுவதும் நூற்றுக்கணக்கான விஞ்ஞானிகள் கடந்த 50 ஆண்டுக் காலமாகப் பலவகை ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு அறிவியல் வளர்ச்சிக்குத் துணைசெய்து வருகின்றனர். இந்த எளிய கண்டுபிடிப்புத்தான் 50 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகும் பல புதியபுதிய ஆய்வு முறைகளுக்கு அடிப்படையாக விளங்கி அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு அடிகோலி வருகிறது.

இராமன் தனது கண்டுபிடிப்புக்குப் பயன்படுத்திய ஆய்வுக் கருவிகள் மிக எளியவை. சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலித்து அனுப்ப

ஒரு கண்ணுடி, இதனைக் குவியச் செய்ய ஒரு லென்ஸ், இதிலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட வண்ணத்தை மட்டும் பிரித்தெடுக்க ஒரு வடிப்பான், ஒளியைச் சிதறச் செய்ய ஒரு கண்ணடிக் குடுவையில் திரவம், சிதறிய ஒளியைக் கூர்ந்து ஆராய ஒரு கையடங்கு நிறமாலைமானி ஆகியவைதான் இராமனின் ஆராய்ச்சிக் கருவித் தொகுப்பு. இப்பொருட்களின் விலைமதிப்பு சுமார் 200 ரூபாய்களுக்குள் அடங்கும்!

எக்ஸ் கதிர் கண்டு பிடிப்புப் போன்ற சில விஞ்ஞானக் கண்டு பிடிப்புக்கள் விஞ்ஞானிகள்வேறு ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டிருந்தபோது இடையீடாகத் தற்செயலாக நிகழ்ந்துள்ளன என்பதை அறிவோம். ஆனால் இராமன் விளைவு அவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்டதல்ல. 1921 முதல் 1928வரை ஏழு ஆண்டுகள் இராமனும் அவரது ஆய்வுத்துறை மாணவர்களும் திட்டமான குறிக்கோள்களோடு அயராது உழைத்த உழைப்பின் பயனாக விளைந்ததே இராமன் விளைவு.

இராமன் தனது கண்டு பிடிப்பை உறுதி செய்தது 1928-ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரித் திங்கள் 28 ஆம் நாள் ஆகும். 1928, மார்ச்சு, 16-ஆம் நாள் பெங்களூரில் தென் இந்திய விஞ்ஞானக் கழகத்தைத் தொடங்கி வைத்தபோது இராமன் தமது கண்டு பிடிப்பை வெளியிட்டார். 1928 மார்ச்சு 31-ஆம் நாள் இவரது கண்டுபிடிப்பு இந்திய பௌதிக ஆய்வு ஏட்டில் (Indian Journal of Physics) அச்சாகி வெளியானது.

1928-ஆம் ஆண்டு இராமன் விளைவுபற்றிய ஆய்வுத்துறையில் பல நாடுகளைச் சேர்ந்த சுமார் 30 விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டு 60 ஆய்வுக் கட்டுரைகளை (research papers) வெளியிட்டனர். அதன் பின்னர் ஒவ்வொரு ஆண்டும் இத்துறையில் ஈடுபடும் விஞ்ஞானிகள் எண்ணிக்கை பெருகிவந்தது. 1977-ஆம் ஆண்டு இத்துறையில் ஆய்வுகள் நிகழ்த்திய விஞ்ஞானிகளின் எண்ணிக்கை 500; அவர்கள் வெளியிட்ட ஆய்வுக் கட்டுரைகளின் எண்ணிக்கை சுமார் 750. பல விஞ்ஞானிகளையும் கவர்ந்து பலவகையான ஆய்வுகளுக்கும் இடமளித்துப் பயனுள்ள முடிவுகளைத் தர வல்லதாய் அமையும் கண்டுபிடிப்பே சிறந்த பெருங் கண்டுபிடிப்பாகும். இராமன் விளைவின் அடிப்படையில் இது வரை சுமார் 15,000 ஆய்வுக் கட்டுரைகள் வெளியாகியுள்ளன. இவற்றில் பாதிக்கு மேல் 1963-ஆம் ஆண்டுக்குப் பின்புதான் வெளியாயின. இன்றும் இத்துறை உலகளாவிய ஆய்வுகளுக்கு இடம் அளித்துவருகிறது. இத்தகைய கண்டுபிடிப்பு ஒரு பெருங் கண்டு பிடிப்பு என்பதில் ஐயமில்லை. இதன் காரணமாகவே இதற்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

பாதரச வில் விளக்கு கலப்பு ஒளியைத் தருகிறது. ஒரு வடிப்பானைப் பயன்படுத்தி அதிலுள்ள நீல ஒளியைப் பிரித்தெடுக்கலாம். இதற்குக் குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் உண்டு. இந்த அதிர்வெண்ணை பென்சீன் திரவத்தில் விழச் செய்தால் அது சிதறலடைகிறது. சிதறிய ஒளியில் இந்த அதிர்வெண் மட்டுமல்லாது இதற்கு அதிகமான

அதிர்வெண்கொண்ட சில ஒளிகளும் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட சில ஒளிகளும் இருக்கும். இவைகளை நிறமாலைமானியில் நேரடியாகக் காணஇயலும். அல்லது இவற்றை ஒளிப்படம் எடுத்துக் காணலாம். படத்தில் ஒவ்வொரு அதிர்வெண்ணும் ஒரு கோடாகக் காணப்படும். அதாவது திரவத்தின் மீது விழும்மூல அதிர்வெண் கோடு நடுவில் இருக்க அதன் இரு பக்கங்களிலும் வேறு பல புதிய கோடுகள் அமைந்திருக்கும். இந்தப் புதிய கோடுகளுக்கு இராமன் கோடுகள்என்று பெயர். மூலக்கோடு இராமன் கோடுகள் எல்லாம் ஒன்ருகச் சேர்ந்த அமைப்பு இராமன் நிறமாலை (Raman Spectrum) எனப்படும். மூலக்கோட்டைவிட அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட கோடுகளுக்கு எதிர் ஸ்டோக்ஸ் (anti-stokes) கோடுகள் என்றும் குறைவான அதிர்வெண்கொண்ட கோடுகளுக்கு ஸ்டோக்ஸ் கோடுகள் என்றும் பெயர். எதிர் ஸ்டோக்ஸ் கோடுகளைவிட ஸ்டோக்ஸ் கோடுகள் சற்றுப் பிரகாசமாக இருக்கும்.

ஒளியின் அதிர்வெண் கூடுதலானல் ஆற்றல் கூடுதலாகும்; அதிர்வெண் குறைந்தால் ஆற்றல் குறையும். திரவத்தில் பல்லாயிரக்கணக்கான மூலக்கூறுகள் உள்ளன. அவைகளில் ஒருபகுதி மிகக்குறைந்த ஆற்றலையும் மற்ருெரு பகுதி சற்றுக் கூடுதலான ஆற்றலையும் கொண்டிருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண் கொண்ட பாதரச நீல ஒளித் திரவத்தில் விழும்போது இந்த இருவகை மூலக்கூறுகளோடும் வினை புரியக்கூடும். அப்பொழுது குறைந்த ஆற்றல் உள்ள மூலக்கூறுகள் விழும் ஒளியிலிருந்து சிறிது ஆற்றலைக்கிரகித்துக்கொள்கின்றன. அதிக ஆற்றல் உள்ள மூலக் கூறுகள் விழும் ஒளிக்குச் சிறிது ஆற்றலைத் தருகின்றன. இவ்வாறு விழும் ஒளியின் ஒரு பகுதி, ஆற்றலை இழக்கிறது; இன்ெனுரு பகுதி ஆற்றலை ஏற்கிறது; மூன்ருவது ஒரு பகுதி மூலக் கூறுகளுடன் வினையேதும் புரியாமல் ஆற்றல் மாற்றம் அடையாமல் உள்ளது. ஆகையால் திரவத்திலிருந்து சிதறும் ஒளியில் இந்த மூன்றுவகை ஒளிகளும் உள்ளன. ஆற்றல் மாற்றமடையாமல் சிதறும் ஒளி, மூல ஒளிக் கோடாகவும், ஆற்றல் இழந்த ஒளி, ஸ்டோக்ஸ் ஒளிக் கோடாகவும், ஆற்றலை ஏற்ற ஒளி, எதிர் ஸ்டோக்ஸ் கோடாகவும் அமைகின்றன. இதுவே இராமன் விளைவின் தோற்றத்திற்கான எளிய விளக்கமாகும்.

இராமன் நிறமாலையில் சாதாரணமாக மூல ஒளிக்கோட்டிற்கு இரண்டு பக்கங்களிலும் சம எண்ணிக்கைகளில் சம தொலைவுகளில் இராமன் கோடுகள் இருக்கும். இவற்றில் குறைந்த அதிர்வெண்களுக்குரிய ஸ்டோக்ஸ் கோடுகள் மிகுந்த அதிர்வெண்களுக்குரிய எதிர் ஸ்டோக்ஸ் கோடுகளைக் காட்டிலும் அதிகப் பிரகாசமாக இருக்கும். ஸ்டோக்ஸ் கோடுகள் உண்டாவதற்குக் காரணமான தரைமட்ட ஆற்றல் நிலையில் (ground state) உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை உயர்ந்தஆற்றல் நிலையில் உள்ள மூலக் கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருப்பதே இதற்குக் காரணம் ஆகும்.

பாதரச வில் விளக்கு ஒளியில் பல வண்ணங்கள் உள்ளன என்று சொன்னோம். இவற்றில் எந்தவொரு வண்ணத்தையும் ஆய்வுப் பொருளில் விழும் கதிராகப் பயன்படுத்தலாம். எல்லா வண்ணங்களுக்கும் ஒரே மாதிரியான இராமன் நிறமாலைதான் கிடைக்கும். அதாவது சிதறிய ஒளியில் மூல ஒளிக்கோட்டுக்கு இரண்டுபக்கங்களிலும் அமையும் இராமன் கோடுகள் ஒரே மாதிரியாகத்தான் இருக்கும். இவை மூல ஒளிக் கோட்டின் வண்ணம் அல்லது அதிர்வெண் என்ன என்பதைப் பொறுத்ததல்ல. இந்த இராமன் நிறமாலை பொருளின் தன்மையைப் பொறுத்து மட்டுமே மாறும். ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் இராமன் நிறமாலை எந்த ஒரு ஒளியைக் கொண்டு எடுத்தாலும் ஒரே மாதிரியாகத்தானிருக்கும். ஆகையால் நமக்குத் தெரியாத புதுப் பொருள்களை அடையாளம் காண்பதற்கு இராமன் நிறமாலை உதவும். இராமன் நிறமாலை என்பது பொருள்களின் 'விரல்ரேகை' (finger print) ஆகும். ஒரே மாதிரியான இராமன் நிறமாலை காட்டும்இரு வேறு பொருள்கள் உலகில் இல்லை.

இராமன் நிற மாலை ஆய்வுக்கு முக்கியமாகத் தேவைப்படும்கருவிகள் ஒளிமூலம் (source) ஆய்வுப்பொருள் கொள்கலன் நிறமாலை மானி நிறமாலை உணர் கருவி ஆகியவையாகும். இராமன் விளைவு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட காலத்திலிருந்து இன்றுவரை இந்தக் கருவிகளில் முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டு வந்துள்ளன. லேசர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு இத் துறையில் ஒரு மாபெரும் மறுமலர்ச்சி தோன்றியுள்ளது. ஒளி மூலமாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட பாதரச விளக்குக்குப் பதிலாக லேசர் ஒளி பயன்படுத்தப்பட்டது. நிறமாலை மானிக்குப் பதிலாக வேண்டிய நிறமாலைப் பகுதிகளை விருப்பப்படி ஆராயத் துணை செய்யும் மானோக்குரோமேட்டர்கள் (monochromators) பயன்படுத்தப்பட்டன. இராமன் நிறமாலையைப் படம் எடுக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒளிப்படக் கருவிகளுக்குப் பதிலாக எலெக்ட்ரானிக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. இத்தகைய முன்னேற்றங்களால் ஒருசில நிமிடங்களில் தெளிவான இராமன் நிறமாலையைப்பெற முடிந்தது. தவிரவும் மிகச்சிறிய அளவுகளில் மட்டுமே கிடைக்கக் கூடிய உயிரியல் பொருள்களை ஆய்வதற்கும் இந்த முன்னேற்றம் துணைசெய்கிறது. தொடக்கத்தில், பௌதிகம், வேதியியல் ஆகியதுறைகளில் மட்டும் மூலக்கூறு ஆய்வுகளுக்குத் துணைசெய்த இராமன் விளைவு முறை இன்று நுண்மை வாய்ந்த உயிரியல், உயிர்வேதியியல், மருந்தியல் முதலிய பல்வேறு துறைகளைச் சேர்ந்த ஆய்வுகளுக்கும் பயன்படத் தொடங்கியுள்ளது. ◐

பித்தகோரஸ்

பித்தகோரஸ் தேற்றத்தைப்பற்றி அறியாத உயர்நிலைப்பள்ளி மாணவர்கள் இருக்க மாட்டார்கள், கணிதத்தில் சிறப்பான இடம் பெறுவது பித்தகோரஸ் தேற்றம். கணித ஆதாரத்துடன் நிரூபணம் செய்யாமலே கிரேக்கர் பயன்படுத்திய இத்தேற்றத்தை நிரூபித்துக் காட்டிய பெருமை பித்தகோரஸையே சாரும். அதனால்தான் இத்தேற்றம் அவர் பெயரால் வழங்கப்படுகிறது. மேதை பித்தகோரஸ் கி.மு. 582-ஆம் ஆண்டில் கிரேக்க நாட்டில் சாமோஸ் என்ற இடத்தில் மினசார்க்கஸ் என்பவருக்கு மகனாகப் பிறந்தார். இவர் பற்றிய தெளிவான வரலாறு கிடைக்கவில்லை.

'ஆர்ஜ'

வினா?

திரு. இ. திருநாவுக்கரசு, 11 ஆம் வகுப்பு சர்வசன மேல்நிலைப்பள்ளி, கோவை

நீரின் கொதிநிலை 100°C என்று தெரியும். ஆனால் நீரை 100°Cக்கு மேலேயும், 100°Cக்குக் கீழேயும் உள்ள வெப்பங்களில் கொதிக்க வைக்க முடியுமா?

விடை

"கேயேயெஸ்"

முடியும். நீரின் கொதிநிலை அதன்மீது உள்ள அழுத்தத்தைப் பொறுத்து மாறும். அழுத்தம் அதிகமானால் கொதிநிலை உயரும்; அழுத்தம் குறைந்தால் கொதிநிலை குறையும். நீரை 100°Cக்கு மேலே கொதிக்க வைக்க வேண்டுமாயின் அதன்மீது அதிகமான அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். 100°Cக்குக் கீழே உள்ள வெப்பநிலையில் கொதிக்க வைக்க வேண்டுமாயின் காற்று மண்டல அழுத்தத்தை விடக் குறைவான அழுத்தம் கொடுக்க வேண்டும். அல்லது காற்று மண்டல அழுத்தம் குறைவான மிக உயரமான மலைப் பகுதிகளில் வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.

வினா?

திரு. இ. ஞானவள்ளல், 9 ஆம் வகுப்பு, மணி உயர்நிலைப்பள்ளி, கோவை

நஞ்சு எனப்படுவது யாது? பொட்டாசியம் சயனைடு ஏன் மிகவும் கொடிய நஞ்சு என்று கூறப்படுகிறது?

விடை

"கேயேயெஸ்''

உடலினுள் செல்லும் ஒரு பொருள் உடல் நலத்தைப்பாதித்து உயிருக்குத் தீங்கு செய்தால் அதை நஞ்சு என்று கூறுகிறோம்.

எந்தப் பொருளையும் அளவுக்கு அதிகமாக உட்கொண்டால் அப்பொருள் நஞ்சு ஆகிவிடும். ஒருவரை அளவுக்குமேல் நீரை அருந்துமாறு கட்டாயப்படுத்தி அருந்தவைத்தால் அந்நீரே அவருக்கு நஞ்சாகும். ஒவ்வொரு நச்சுப்பொருளுக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு நச்சுத்தன்மை உண்டு. ஆகையால் சில நச்சுப்பொருள்களும் அளவோடு உட்கொண்டால் சில சமயம் உயிர் காப்பானாகவும் செயல்படுகின்றன. அநேகமாக நாம் உட்கொள்ளும் மருந்துகள், பெரும்பாலும் நச்சுத்தன்மை கொண்டவைகளேயாகும். ஆனாலும், அவை நமது உடலுக்கு நலம் பயக்கின்றன.

நம் உடலில் ஓடும் இரத்தம் மூச்சுப் பையிலிருந்து ஆக்சிஜனை எடுத்துவந்து செல்களுக்கு அளிக்கிறது. இதில் ஹிமோகுளோபின் என்ற சிவப்பணுக்கள்தான் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. ஹிமோகுளோபினுடைய இணைதிறனால் (valency) ஆக்சிஜன் இணைந்து ஆக்சிஹீமோகுளோபின் ஆக மாறி செல்களுக்குச் செல்கிறது. பொட்டாசியம்சயனைடு உட்கொண்டவரின் இரத்தத்தில் சயனைடு அயனி ஹிமோ

விடை

குளோபினைச் சுற்றி இணைந்து, ஆக்சிஜன் சென்று இணையாமல் தடுத்து விடுகின்றது. இவ்வாறு ஆக்சிஜனின்றிச் செல்லும் செல்களுக்கு ஆக்சிஜன் அளிக்க முடிவதில்லை. இதனுல் செல்கள் இறந்து விடுகின்றன. மேலும் இணைதிறன் கொண்ட ஹிமோகுளோபின், சயனைடு அயனிகளை மிகவும் அதிகமாகக் கவர்ந்து இழுத்துக் கொள்கின்றன. ஆகையால்தான் பொட்டாசியம் சயனைடு மிகவும் கொடிய நஞ்சாகக் கருதப்படுகிறது.

வினு? செல்வி தே. வெண்மதி 10-ஆம் வகுப்பு பூசாகோ கிருஷ்ணம்மாள் பெண்கள் உயர்நிலைப் பள்ளி, பூளைமேடு

வானம் நீல நிறமாக இருப்பது ஏன்?

விடை

"கேயேயெஸ்''

பூமியிலுள்ள காற்று தன்னகத்தே நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கரியமிலவாயு நீராவி அரிதான வாயுக்கள் தூசிகள் ஆகியவைகளைக் கொண்டுள்ளது. சூரியஒளி இவைகளின் மேல்பட்டுச் சிதறும்பொழுது ஒவ்வொரு நிறமும் அதன் அலைநீளத்தைப் பொறுத்துச் சிதறுகிறது. குறைவான அலைநீளம் கொண்ட நிறம் அதிகமாகச் சிதறக் கூடியது. நீலநிறம் குறைவான அலை நீளம் கொண்டது. ஆகையால் அது அதிகமாகச் சிதறி வானம் நீலநிறமாகத் தெரிகிறது.

ஸ்ரீ வரதராஜா டெக்ஸ்டைல்ஸ்

பிரைவேட் லிமிடெட்

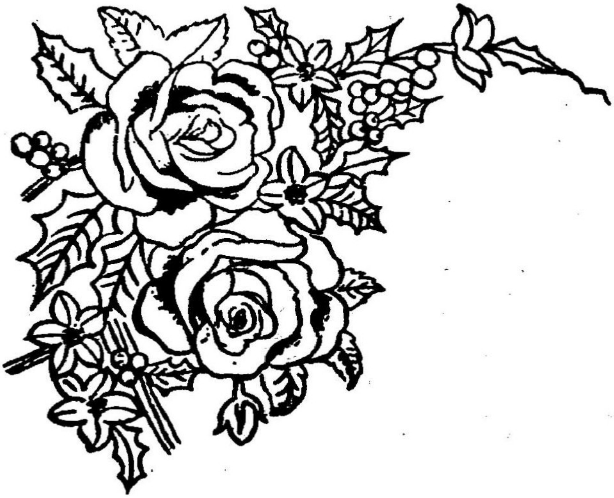
தபால் பெட்டி எண். 1616

பீளமேடு, கோயமுத்தூர்-641004 (தமிழ்நாடு)

தந்தி: **ராஜ் டெக்ஸ்**

போன் அலுவலகம்: 25766
மில்ஸ் : 87366

தரமான பருத்தி மற்றும் ஃபைபர் நூல்களை உற்பத்தி செய்து நியாயமான விலைகளில் கைத்தறிகளுக்கும் விசைத்தறிகளுக்கும் விற்பனை செய்து வருகிறோம் ....



COURTESY

G. Ramaswamy & Co.

Ganga Textiles

COIMBATORE 641 037

எப்படித் தெரியுமா?

கடல் நீரிலிருந்து எப்படி உப்பு பிரிக்கப்பட்டு நல்ல குடிநீராகக் கிடைக்கப் பெறுகிறது தெரியுமா?

பல ஆண்டுகளாகப் பொறியமைப்பாளர்களும், விஞ்ஞானிகளும் கடல்நீரிலிருந்து உப்பைப் பிரித்தெடுத்து நல்ல குடிநீராக ஆக்குவதற்குப் பலவகைகளிலும் முயன்று வந்தார்கள். ஆனுல் இவையாவும் மிகவும் செலவு ஆகும் முறைகளாகவே அமைந்திருந்தன. அரேபிய நாட்டைச் சேர்ந்த எண்ணெய் வளம் நிறைந்த குவெயிட் போன்ற இடங்களில் நல்ல குடிநீர் கிடைப்பது அரிது. அங்குத் தண்ணீரின் விலை மிக அதிகம். ஏனெனில் கடல்நீரை வடித்திறக்கும் செலவும் அதிகம். வேறு இடத்திலிருந்து நல்ல குடிநீர் கொண்டு வருவதும் செலவுஅதிகம்.

இப்போது விஞ்ஞானிகள் கடல் நீரை வடித்திறக்குவதற்கு அணு ஆற்றல் சார்ந்த ஆய்வுக் கால அமைப்பைப் பயன்படுத்திச் செலவைக் குறைக்கலாம் என்று கண்டுபிடித்திருக்கிருர்கள்.

கடல்நீர் காய்ச்சப்படுகிறது. நீர் சூடாகிக் கொதித்து நீராவியாக மாறுகிறது. உப்பு கீழே தங்கிவிடுகிறது. நீராவியை வேருெரு அறைக்குச் செலுத்தி அதைக் குளிரவைத்து அது தண்ணீராக மாற்றப்படுகிறது. இதை வடித்திறக்குதல் என்று சொல்கிருேம்.

கடல் நீரைச் சூடாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்திய கரிப்பொருள், எண்ணெய் முதலிய எரிபொருளின் விலை கூடுதலாக இருப்பதால் நல்ல தண்ணீரின் விலையும் கூடுதலாக இருக்கிறது. அணு உலையை இயக்குவதில் துணைப்பயனுகக் கிடைக்கும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம் இதற்கான எரிசக்தியின் விலை குறைகிறது. அணு ஆற்றல் சார்ந்த ஆய்வுக்கால அமைப்பைப் பயன்படுத்தி அணு ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் எரிபொருள்களின் விலை குறைகிறது. இவ்விதம் நல்ல குடிதண்ணீரின் விலையும் குறைக்கப்படுகிறது.

'எஸ்விபி'

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

கழிவு நீரிலிருந்து புரதச்சத்து

உணவுப் பொருட்களைப் பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவு நீரிலிருந்து புரதச் சத்தைப் பிரித்து எடுக்கும் புதிய முறையை ஜப்பான் நிபுணர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

கழிவு நீரில் புரதச்சத்தைத் தின்றுவிடும் புளித்த பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்துவதே இப்புதிய முறை. புளித்து நுரைத்த பாக்டீரியாவை உணவுப் பொருளாக எளிதில் மாற்றலாம். எனவே கழிவு நீரிலிருந்து புளித்த பாக்டீரியா, புரதச் சத்தாக மாற்றப்பட்டு, பசுக்களுக்கும், மற்ற கால்நடைகளுக்கும் உணவாகக் கொடுக்கலாம். பசுவுக்கு இதை உணவாகப் பயன்படுத்தியதால் வியத்தகு பலன் கிடைத்துள்ளது. புரதச்சத்து அகற்றப்படுவதால், கழிவு நீரும் தூய்மையடைகிறது. ஜ.செ.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

செயற்கைக் கோள்வழி நேரடித் தொலைக்காட்சி!

டாக்டர் எஸ். பழனிச்சாமி, பிஇ, டாக்டர்-இஞ்சினியர், எம்ஐஇ,

விண்வெளியில் செயற்கைக் கோள்களை ஏவி வலம் வரச்செய்தது இருபதாம் நூற்றாண்டின் தலைசிறந்த விஞ்ஞானச் சாதனைகளுள் ஒன்றாகும். கடந்த இருபது ஆண்டுகளில் இருநூற்றுக்கும் மேற்பட்ட செயற்கைக் கோள்கள் பறக்கவிடப்பட்டுள்ளன. இவை துணைக்கோள்கள், விண்வெளிக்கூடுகள் மற்றும் விண்கூடுகள் எனவும் வழங்கப்பெறுகின்றன. பல்வேறு பணிகளுக்காக வடிவமைக்கப்பெற்று விண்வெளியில் சுற்றும் இக்கோள்களுள் ஒரு பிரிவு செய்தி தொடர்புச் செயற்கைக்கோள்கள் (communication-satellites) எனப்படுவன. இத்தகைய விண்வெளிக்கூடுகள் தொலைக்காட்சி, தொலைப் பேச்சு மற்றும் தொலை அளவை (tele-metry) போன்ற செய்திப் போக்குவரத்துப் ப்ணிகளுக்குப் பயன்பட்டு வருகின்றன. இத்துறையில் கண்டுள்ள புதியதொரு முன்னேற்றம் நேரடி தொலைக்காட்சி(direct TV) வாய்ப்பு ஆகும்.

செய்தித் தொடர்பிற்கு இதுவரை செயற்கைக்கோள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை முதலில் அறிவோம். செய்தியின் தொடக்க இடத்திலிருந்து மின் நுண்ணலைகள்செய்தியைத் தாங்கிச் செல்லுமாறு செய்யப்படும். நுண்ணலைத்தூண்கள் வழியாகவோ அல்லது காப்பிடப்பட்டமின்கம்பி வழியாகவோ மேற்படி நுண்ணலைகள் தரை நிலையம் ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படும். தரை நிலையத்தில் இருக்கும் பெரிய அளவிலான - ஏறத்தாழ இருபதுமுதல் முப்பது மீட்டர்வரை விட்டம் உடைய-அலைபரப்பும் அன்டெனு நுண்ணலைகளைச் செயற்கைக் கோளுக்கு அஞ்சல் செய்யும். செயற்கைக்கோளில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும் சாதனம் மேற்படி அலைகளைப் பெற்று, திருப்பி அனுப்பும். இதற்கான அலை பரப்பியிலிருந்து வரும் அலைகள் தரை நிலையங்களை வந்தடைந்து, பின்னர் தொலைக்காட்சி அல்லது தொலைபேசி நிலையங்களுக்குத் தரை மட்டத்தில் பயன்படுத்தப் படும் அமைப்புக்கள் வழியாக எடுத்துச் செல்லப்படும். நிலையத்திலிருந்து செய்தி வழக்கமான முறையில் அஞ்சல் செய்யப் பெற்று தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை வந்தடைகிறது. இந்த வகையான செய்தித் தொடர்பு நம் நாட்டிலும் சோதனை அடிப்படையில் மேற் கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.எடுத்துக்காட்டாக சென்ற ஆண்டுத் தொடக்கத்தில் குடியரசு விழா

அணிவகுப்புக்காட்சி புதுடெல்லியிலிருந்து செயற்கைக்கோள் ஒன்றின் வழியாக சென்னைக்கு அஞ்சல் செய்யப்பட்டது. செயற்கைக்கோள் தரை நிலையத்துடன் கூட்டாகப் பயன்படுத்தப்படும் இம்மாதிரியான அமைப்பில் ஒரு முக்கிய குறை உள்ளது. அது என்னவெனில் அஞ்சல் செய்யும் தொலைக்காட்சி நிலையத்திற்கும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டி உள்ள இடத்திற்கும் ஆன தொலைவுஉச்ச அளவாக 100 கிலோமீட்டர் வரைதான் இருக்க முடியும் என்பதாகும். அதாவது நிலைய அன்டெனுவின் பார்வைக்கோட்டுப் பகுதிக்குள் வீட்டு அன்டெனு இருக்க வேண்டும். எனவே நாடு முழுவதற்கும் செய்தியை அனுப்ப வேண்டுமானுல் பலப் பல அஞ்சல் நிலையங்கள் தேவைப் படும்.

மேற்சொன்ன குறைபாட்டினை அகற்றி செயற்கைக்கோளுக்கும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டிக்கும் நேரடித் தொடர்பு ஏற்படுத்தும் புதியமுறை இப்போது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. செயற்கைக் கோள் வழி நேரடித் தொலைக் காட்சி முறையில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குத் தரை நிலையங்கள் இல்லாமலேயே நேரடியாகத் தொடர்பு கொள்ள முடியும். இதற்கு அடிப்படையானதொரு நிபந்தனை இரண்டு இடங்களும் செயற்கைக்கோளைப் பார்க்கும் வண்ணம் - பார்வைக் கோட்டில் தடையேதும் இன்றி - அமைந்திருத்தல் வேண்டும். கோள் வானவெளியில் மிக உயரத்தில் நிலைநிறுத்தப்படுமாதலால் அதற்கு உலக நிலப்பரப்பின் பெரும் பகுதியைக் கண்காணித்துத் தொடர்பு ஏற்படுத்தும் வாய்ப்புக் கிட்டுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஏடிஎஸ்-6 (applications technology satellite) என்னும் அமெரிக்க நாட்டின் செயற்கைக் கோள் அமெரிக்காவின் எந்தஒரு பகுதியிலிருந்தும் பார்க்க இயலும் வண்ணம் விண்வெளியில் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஒரே சமயத்தில் இரண்டு நிகழ்ச்சிகளைப் பார்க்கக்கூடிய தொலைக்காட்சியும் ஐரோப்பிய நாடுகளில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

▲ ▲ ▲▲ ▲ ▲

நிகழ்ச்சிகளைப் பதிவு (tape) செய்துவைத்துக் கொள்ளும் தொலைக்காட்சியும் அமெரிக்காவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

▲ ▲ ▲▲ ▲ ▲

இன்னும் சில ஆண்டுகளில் கடைகளில் விலைவாசிப் பட்டியல், போக்குவரத்து நெருக்கடி போன்ற பல செய்திகளையும், தேவைப்பட்ட நேரத்தில் செய்திகளையும் (பத்திரிகைச் செய்தி) தெரிந்து கொள்ளவும் படிக்கவும் தொலைகாட்சிமூலம் வசதி செய்துதர ஏற்பாடுகளைச் செய்துவருகிறார்கள்.

செயற்கைக் கோளிலிருந்து வரும் நுண்ணலைகளை நேரடியாக தொலைக்காட்சிப் பெட்டியில் எவ்வாறு பெறுவது? தொலைக்காட்சிப்பெட்டியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள அலை ஈர்ப்பி மற்றும் அலை மாற்றி ஆகிய சாதனங்களின் உதவியால் நுண்ணலைகள் தக்கபடி மாற்றப் பெறும். மேற்சொன்ன சாதனங்கள் கையிலே எடுத்துச் செல்லக்கூடிய அளவில் சிறியதாக இப்போது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை இணைத்துப் பொருத்திச் செயல் நிலைக்குக் கொண்டுவர ஒருசில நிமிடங்களே தேவைப்படும். இவை செய்தியை அனுப்புவதற்கும் பெறுவதற்கும் பயன்படுமாதலால் இவற்றை இருவழிச் செய்தித்

தொடர்பு அமைப்பு என அழைக்கிறோம். ஒரு திசையில் மட்டும் செய்தியைப் பெறுவது போதுமானதென்றால் அதற்கான அமைப்புச் சட்டைப் பைக்குள் வைத்துக்கொள்ளும் வண்ணம் மிகச்சிறிய அளவில் கூட இப்போது புதிதாக வடிவமைக்கப் பட்டுள்ளது.

செயற்கைக்கோள்வழிநேரடித் தொடர்பு கொள்ளும் முறையில் மிகத் தொலைவில் உள்ள இடங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளும் வசதியுடன் வேறுசில பயன்களும் உள்ளன. முக்கியமாக ஒரே நேரத்தில் வெவ்வேறு அலைப்பட்டையில் 10 அல்லது 20 தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளை ஒளிபரப்ப வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே, அவரவர் விரும்பும் நிகழ்ச்சியைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளலாம். இத்திட்டம் ஜப்பான், கனடா போன்ற நாடுகளில் சோதனை அடிப்படையில் விரைவில் மேற்கொள்ளப் படவுள்ளது. அமெரிக்க நாட்டில் மருத்துவச் சேவைக்கும் விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தார் பிற நிலையங்களுடன் தொடர்பு கொள்வதற்கும் இதனை ஏற்கனவே பயன்படுத்துகிறார்கள். அவசர மருத்துவ உதவிக்கான ஆம்புலன்சு வண்டியின் கூரையில் அன்டெனா பொருத்தப் பட்டிருக்கும். வண்டியினுள் இருக்கும் அலைபரப்பும் சாதனங்களைப் பயன்படுத்திச் செயற்கைக் கோளுக்குச் செய்தி அனுப்பப் படும். கோளிலிருந்து மறுபுறம் தலைமை மருத்துவ நிலையத்திற்கு நேரடித் தொடர்பு ஏற்படுத்தப் படும்.

தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பிற்குச் செயற்கைக் கோள்கள் பயன்படுவது போலவே தொலைபேசி மூலம் பேச்சுத்தொடர்பு கொள்வதற்கும் அவை ஏற்றவை. இத்துறையில் 1976-ஆம் ஆண்டிலிருந்தே வர்த்தக அடிப்படையில் கோள்கள் பணிபுரிகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக கம்ஸ்டார் (comstar) எனப்படும் கோள் ஒரே நேரத்தில் 18,000 தொலைபேச்சுத் தொடர்பு ஏற்படுத்த வல்லது. இதைப்போன்ற இன்னொரு செயற்கைக்கோள் 'சேட்கம்' (satcom) எனப்படுவது. 1976-ஆம் ஆண்டில் ஏவப்பட்ட இக்கோள் ஏறத்தாழ 7 சதுரமீட்டர் பரப்புடைய சூரிய மின்கலத் தொகுப்புக் கொண்டது. இதன் வடிவமைப்புத் தோற்றம் அட்டைப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒரே வேளையில் 24 தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளை ஒளிபரப்பும் வசதியை இது அளிக்கிறது.

செயற்கைக்கோள் வழி நேரடித் தொலைக்காட்சி முறையினால் வளர்ந்த நாடுகள் மட்டுமின்றி இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளும் பெரும் பயன் அடையவுள்ளன. விரிந்து பரந்த நாட்டில் நகரங்களை விட்டு மிகத் தொலைவில் உள்ள சிற்றூர்களுக்குத் தொலைக்காட்சி வசதி ஏற்படுத்திக் கொடுப்பது அவ்வளவு எளிமையானதொரு செயலன்று. செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக் கோளை நேரடித் தொலைக் காட்சிக்குப் பயன்படுத்தினால் நாட்டின் எந்தக் கோடிக்கும் கூடுதல் செலவு இல்லாமல் தொடர்புஏற்படுத்த முடியும். நம் நாட்டிலும் இந்த வகையான தொலைக்காட்சித் தொடர்பு ஏற்கனவே 'SITE'

(satellite instructional television experiment) என்ற திட்டத்தின் கீழ் கல்விப் பணிக்காக மேற்கொள்ளப்பட்டதை நினைவு கூறலாம். நாட்டின் பின் தங்கிய பகுதியில் வாழும் மக்களுக்குக் கல்வி, குடும்ப நலத் திட்டம், வேளாண்மை, நல்வாழ்வு போன்ற கருத்துக்களை எடுத்துக் கூற SITE நிகழ்ச்சி நடத்தப் பட்டது. இப்பணிக்கு அமெரிக்க நாட்டின் ATS-6 என்ற செயற் கைக் கோள் பயன்பட்டது. நேரடித் தொடர்பிற்குத் தேவைப்பட்ட முதனிலை அலை மாற்றிகள் (front end converters) நம் நாட்டிலேயே ஹைதரா பாத்தில் உள்ள எலெக்ட்ரானிக் கார்ப்பொரேசன் (ECIL) எனப் படும் பொதுத்துறை நிறுவனத் தில் தயாரிக்கப்பட்டது.

வருங்காலத்தில் செய்தித் தொடர்புப் பணிகளுக்குத்துணைக் கோள்கள் எவ்வாறெல்லாம் பயன்படவுள்ளன? முன்னர் கூறப்பெற்ற தொலைக்காட்சி மற்றும் தொலைப் பேச்சுப் பணி களுக்கு மட்டுமின்றி புள்ளிவிவ ரங்களை அனுப்புவது, கம்ப்யூட் டர்கள் ஒன்றுக்கொன்று தகவல் களைக் கொடுத்து வாங்குவது, தொலைத் தட்டெழுத்து (teletype) வழி செய்தியை அனுப்புவது, படங்களைத் தொலைவிலுள்ள அச் சகத்திற்கு அனுப்புவது போன்ற பணிகளுக்கும் கோள்வழித் தொடர்பு பயன்படும் என எதிர் பார்க்கப்படுகிறது. இவற்றிற்குத் தேவைப்படும் அன்டெனா சிறிய அளவில்—ஏறத்தாழ 5 மீட்டர் விட்டம் கொண்டதாக இருக் கும். இந்த அன்டெனாக்களை

முதல் தொலைக்காட்சி 1926-ஆம்ஆண்டு ஜனவரித் திங்கள் 27-ஆம்நாள் ஜான்லோ பியர்டு (John Logie Barid) என்பவரால் காட்டப்பட்டது. ஆனால்இதற்கு 50ஆண்டு களுக்கு முன்பே இப்படித் தொலைவிலுள்ள பொருட்களைப் படம் பிடித்து அனுப்ப முடியும் என்ற எண்ணம் எம். செல்லாக் (M. Senlaeg) என்ற பிரெஞ்சுக்காரருக்குத் தோன்றியது. அதற்கென்று அவர் ஒரு கருவியையும் அமைத்தார். அந்தக் கருவி தொலைவிலுள்ள பொருட்களை நேரடியாகக் காட்டாமல் ஒரு தாளில் வரைந்து காட்டியது.

வீட்டின் கூரையிலோ திறந்த வெளியிலோ எளிதாக அமைத்துக் கொள்ள இயலும்.

செய்தியை அனுப்பும் அடிப் படை முறைகளுள் இருநிலைச் சைகைகளைக் கொண்ட டிஜிடல் செய்தியனுப்பும்முறை (digital transmission) ஒன்றாகும். இம் முறையில் செய்தியைப் பிழை அதிகம் இல்லாது அனுப்ப இய லும். இதற்குரிய அலைப்பட்டை 12—14GHz அதிர்வெண் உடைய K-பட்டை ஆகும். செயற்கைக் கோள் செய்தித் தொடர்பு அமைப்புக்களில் இப்போது டிஜி டல் முறையும் கையாளப்படு கிறது. தொலைபேசியில் பேசும் வசதியுடன் காணுவதற்கும் வசதி கொண்ட 'பேச்சுக்காட்சி' (phono -vision) அடுத்த சில ஆண்டு களில் செலவு அதிகம் இல்லாத முறையில் வழக்கிற்கு வரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இதற் கும் செயற்கைக் கோள்கள் பயன்படலாம்.

செயற்கைக் கோளின் இன் னொரு பயன் பிற துணைக்கோள் களுடன் பூமிக்குத் தொடர்பு ஏற் படுத்துதல் ஆகும். அதாவது

விண்வெளியில் பூமிக்குச் சார்பாக நிலை நிறுத்தப்படும் (geo-stationary) கோளின் உதவியால் குறைந்த உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றிவரும் பிற செயற்கைக் கோள்களை நெடுநேரம் பார்க்க இயலும். எனவே நிலப்பரப்பில் இருக்கும் தடம் பார்க்கும் (tracking) நிலையத்தைவிடத் திறமையாகச் செய்தித் தொடர்பு கொள்ள நிலைநிறுத்தப்பட்ட கோள்கள் பயன்படும். மேற்படி பணியுடன் வர்த்தக அடிப்படையில் செய்திப் போக்குவரத்திற்கும் பயன்படும்படியாக TDRS (tracking and data relay satellite) எனப்படும் கோள் 1980-ஆம் ஆண்டுவாக்கில்ஏவப்படவுள்ளது.

நம் நாட்டிலும் செயற்கைக் கோளைப் பயன்படுத்தும் துறையில் அரசுக்கு ஈடுபாடு ஏற்பட்டு தொடக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இதுவரை ஆரியப்பட்டா என்னும் கோள் ஏவப்பட்டுள்ளது. மேலும் ஜெர்மன், பிரான்சு கூட்டு முயற்சியாக ஏவப்பட்டுள்ள இன்னும் ஏவப்படவுள்ள 'சிம்பொனி' (symphony) என்னும் செயற்கைக் கோள்களை நம் நாட்டுச் செய்தித்தொடர்புத் துறையும் பயன்படுத்துவதற்கு ஒப்பந்தம் கையெழுத்தாகியுள்ளது. மற்றும் நம் முழு உபயோகத்திற்காகவே, செயற்கைக் கோள் ஒன்றை அமெரிக்காவிலிருந்து வாங்குவதற்கு இப்போது ஒரு ஒப்பந்தம் செய்யப்பட்டுள்ளது. 1981-இல் விண்வெளியில் ஏவப்படவுள்ள இந்த விண்கூடு 900 கிலோகிராம் எடையும், ஏறத்தாழ 2 மீட்டர் உயரமும் 5 மீட்டர் நீளமும் கொண்டதாக இருக்கும். INSAT எனப் பெயரிடப்படவுள்ள இக்கோள் இந்திய நிலப்பரப்பிற்கு மேலாக விண்வெளியில் நிலைத்து நிற்கும் விதத்தில் ஏவப்படும்.

கிரகாம் பெல் (Graham Bell) 1876இல் தொலைபேசியைக் கண்டுபிடித்தார்.

இரண்டாண்டிற்குப் பிறகு 1878இல் டேவிட் ஹியூக்ஸ் (David Hughes) ஒளிவாங்கியைக் (microphone) கண்டுபிடித்தார்.

1879இல் கம்பியில்லாமல் தொலை தூரங்களுக்குச் செய்திகளை அனுப்பும் முறையை மார்கோனி (Marconi) கண்டுபிடித்தார். வரலாற்றிலேயே முதலில் கம்பியில்லாமல் செய்தி அனுப்பிய தொலைவு 3½ மைல் ஆகும்.

தந்தி, டெலிபோன் செய்தித் தொடர்பு, வானிலைச் செய்திகள் திரட்டுதல், காட்டுத்தீ, புயல் போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்களைப் பற்றி எச்சரிக்கை தருதல், கிராமப்புற மக்களும் தொலைக் காட்சி பார்க்கும் வசதி பெறும் வண்ணம் ஒளி பரப்பிற்கு உதவுதல் ஆகியவற்றிற்கு இவ் விண்கூடு பயன்படும்.

செயற்கைக் கோளின் பயனால் செய்தித் தொடர்புத் துறையில் பெரும் புரட்சி மிக விரைவாக ஏற்பட்டு வருகின்றது. இதன் விளைவாக சாதாரணத் தொலைக் காட்சிப் பெட்டியுடன் சிறிய தட்டு வடிவ அன்டெனாவை இணைத்து கோளிலிருந்து நேரடியாக அலைகளைப் பெறுவது விரைவில் சாத்தியமாகலாம். இம் முன்னேற்றங்கள் மனித சமுதாயத்தின் மேம்பாட்டிற்குத் தொடர்ந்து உதவும் என நம்பலாம். □

ஒளிக்கனல்

திரு. கா. அய்யாத்துரை பி எஸ்சி;

இந்தியா, எகிப்து, ரோம் போன்ற நாடுகளில் தெய்வங்களின் ஓவியங்களிலும் சிற்பங்களிலும் ஒளிக்கனல் (aura) இடம் பெறுகின்றது. காந்தாரக் கலையை ஒட்டி எழுந்த புத்தபிரானின் சிற்பங்களில் புத்தரது தலையைச்சுற்றி ஒளிக்கனல் அழகுடன் மிளிர்கின்றது. இரவிவர்மா போன்ற தலைசிறந்த ஓவியர்களும் ஒளிக்கனல் அமைப்பைத் தங்கள் ஓவியங்களில் தீட்டி இருக்கின்றனர். இன்றைய விஞ்ஞானிகள் ஒளிக்கனல்பற்றி ஆராய்ந்து வருகின்றனர். இந்த ஆய்வில் முன்னோடியாக விளங்குவது சோவியத்து நாடே ஆகும். அவர்கள் மனிதன், தாவரம், விலங்கு, உயிரற்ற பொருள் ஆகியவற்றிற்கெல்லாம் ஒளிக்கனல் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். மேலும் மந்திரம் கற்றவர்கட்கு இவ்வொளி மிக்க ஒளியுடன் இருக்கக் கண்டனர். ஊனம் அடைந்தவர்கட்கும் முழுமையான ஒளிக்கனல் இருக்கக்கண்டு வியப்பு எய்தினர். இந்தக் கண்டுபிடிப்புக்கள் மனித இனத்திற்குப் பேருதவியாகஇருக்கிறது.

இருபதாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்திலேயே வால்டர் கில்னர் (Dr. Walter Kilner) என்ற மருத்துவர் இலண்டனில் உள்ள தூய தாமஸ் மருத்துவ நிலையத்தில் ஆராய்ச்சி செய்தபொழுது மனிதனைச்சுற்றி ஒளிக்கனல் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். அவர் சிறிய கண்ணாடித் துண்டில் டிக்யானின் (dicyanin) என்ற சாயத்தைத் தடவி அதன் வழியே நோக்கி நோயாளியைப் பரிசோதனை செய்தார். அப்போதுதான் அவர் மனிதனிடம் இருக்கின்ற ஒளிக்கனல் 6 முதல் 8 அங்குல தூரத்திற்குப்பரவி நிற்கும் என்பதை அறிந்தார். ஆனால் மனிதர்கள் நோய் வாய்ப்பட்டபோதும், உள்ளச் சோர்வும் உடற்சோர்வும் வந்த காலையும், மனம் தடுமாறுகின்றபொழுதும் இக்கனல் தன் ஒளியை இழந்து நிற்கின்றது. இக்கனலை மின்சாரமோ, காந்தமோ பாதிக்காது.

கிர்லியன் (Kirlian) என்ற சோவியத்துத் தம்பதிகள்தான் மனிதனின் ஒளிக்கனலை முதன்முதலில் படம்பிடித்தார்கள். கிர்லியன்சக்தி வாய்ந்த மின் அதிர்வு அலைகளை ஆய்வு செய்யுங்கால், இக்கனலைக் கண்டார். தனது விரலை இந்த மின் அதிர்வுகட்கு உட்படுத்தி, படம் விழும் திரையை அருகே வைத்து ஒளிக்கனலைப் படம் எடுத்து விட்டார். பின்னர் தனது மனைவி வாலென்டினாவை இச்சோதனைக்குப் பயன்படுத்திக் கொண்டார். இத்தம்பதிகள் தங்கள் கண்டுபிடிப்பை விஞ்ஞானிகட்குக் கீழ்க்காணும் சோதனையால் விளக்கினார்கள்.

முதலில் இவர்கள் நன்கு வளர்ந்த வளமான இலையை மின் அதிர்வுக்கு உட்படுத்திப் படம் பிடித்தனர். இதன் ஒளிக்கனல் மனிதர்களின் விரல்கட்கான அம்சங்களைப்பெற்று இருந்தது. இரண்டாவதாக, ஒரு பகுதி வாடிய இலையைப் படம் பிடித்தனர். இதனுடைய ஒளிக்கனல் சற்றே ஒளி இழந்து காணப்பட்டது. மூன்றாவதாக, முழுவதும் வாடிய இலையை இச்சோதனைக்கு ஆட்படுத்தி ஒளிக்கனலைக் காண முயன்றும் நல்ல ஒளிப்பயன் அளிக்கவில்லை.

இச் சோதனையால் தாவரங்களின் நோயை ஆரம்பத்திலேயே அறியலாம். மேலும் மருத்துவத்துறையில் புற்று நோயைக் கண்டு அறியவும் கிர்லியன் படங்கள் உதவுகின்றன. இவையன்றி, கட்டிடக்கலை, புவியியல் போன்ற பிற துறைகட்கும் இப்படங்களைப்பயன்படுத்தலாம்.

இக்கட்டுரை ஆசிரியர் சென்னை கால்நடை மருத்துவக் கல்லூரியில் வேதியியல் துறையில் விரிவுரையாளராகப் பணியாற்றுகிறார்

வாசகர் கருத்து

ஆகஸ்ட் மாத இதழில் 'செய்து பாருங்கள்' என்னும் தலைப்பில் அவசர கால விளக்கு, குறைந்த செலவில் நாம் தயாரிப்பது பற்றிய முறை வெளிவந்துள்ளது. அது என்னைப்போன்ற மாணவர்களுக்கு ஆர்வத்தை ஊட்டக்கூடியதும் அறிவை வளர்க்கக் கூடியதுமாக உள்ளது.

— வி. ஹரிஹரகாளிதாஸ், வத்தலக்குண்டு

சென்ற இதழின் 'துருவப் பனிமலைகள் இங்குக் கொணர்வோம்' என்ற அறிவியற் கட்டுரையை மிக்க ஆவலுடன் படித்து மகிழ்ந்தேன், அக்கட்டுரை மாணவர்கட்கு மிக்க பயனளிக்கும் வகையில் அமைந்திருந்தது. அதற்கு ஒப்ப அட்டைப் படமும் மிக்க பொருத்தமாகிவிட்டது. தங்களுடைய நன்முயற்சி தொடரட்டுமாக.

— ஆர். பாலசுப்பிரமணியன், ஈரோடு

சென்ற இதழில் வாசகர் ஒருவரின் கருத்தைக் கண்டு துணுக்குற்றேன். சமூகக் கதைகள், கவிதைகள், சிரிப்புக்கள் போன்றவை இடம்பெற வேண்டும் என எழுதியிருந்தார் அவர். வேண்டாம்! அவை நமது இதழுக்குத் தேவையில்லை.

— துரை. சண்முகன், காரைக்கால்

மருத்துவர்கள் கொடுக்கும் மருந்துச்சீட்டின் தொடக்கத்தில் குறிக்கும் குறியீட்டினைப் பற்றிய விவரம் ஆகஸ்டு-78-ஆம் கலைக்கதிரைப் படித்துத் தெரிந்துகொண்டேன். இதுவரை எனக்கு இதைப் பற்றிய பொருள் தெரியாமலிருந்தது. கேட்டால் யாருக்கும் தெரியவில்லை! இதுபோன்ற அறிவியல் சம்பந்தமாக வெளிவரும் இதழ் கலைக்கதிர் ஒன்றே.

— என். குழந்தைவேலு, இராஜகிரி

'கலைக்கதிர்' - இதழில் தயவுசெய்து சிறுகதைகள், கவிதைகள் இவற்றைப் பிரசுரம் செய்து கலைக்கதிரின் தனிச்சிறப்பைக் கெடுத்துவிடவேண்டாம்.

— ஏ. தனிஸ்லால் பி.ஏ., தங்கவயல்

இன்றைக்குக் கற்றோரில் பெரும்பாலோர் 'ஓரே போர்'-எனக் கூறுவதையே பெருமைக்குரியதெனப் (பிறழ உணர்ந்து) பேசி வருகின்றனர். இக்காலத்திற்கு மிகவும் தேவையான ''போரடிப்பதைத் தவிர்ப்பதெப்படி?'' என்னும் கட்டுரை போற்றுதற்குரிய முறையில் அமைந்திருந்தது. எதிலும் பிடிப்பில்லா நிலையே கற்றவர்களையும் அவர்களோடு உறவாடும் மற்றவர்களையும் அவ்வாறே கதைக்க வைத்துள்ளது என்பதைக் கட்டுரையாசிரியர் மிகத் தெளிவாக எடுத்துக்காட்டியுள்ளார்.

— புலவர். பொ. முனியப்பன், கூவலூர்

திரு. இ. காதர்முகைதீன் எம்.எஸ்சி. அவர்களால் எழுதப்பட்ட ''குரோமோசோம்களும், உடற்குறைகளும்'' என்ற கட்டுரை அறிவியல் படிக்கும் மாணவர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளதாகவும், அதே சமயம் சிறப்பாகவும், எளிமையாகவும் அமைந்திருந்தது.

— ரெ. புண்ணியமூர்த்தி, தஞ்சாவூர்-

மாணவர்களிடையே எழும் சிக்கல்களும் வழிகாட்டும் உளவியலும்

திரு. இராம பாலகிருஷ்ணன், எம்.ஏ., டிஜிசி.,

கல்வித் திட்டம்

மக்களின் தேவைகளையும் நோக்கங்களையும் கொண்டே ஒவ்வொரு நாடும் அதனுடைய கல்வி முறையைத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்துகிறது. இவையேயன்றி நாட்டு மக்களின் விருப்பங்களையும், பண்பாட்டு மதிப்புகளையும் கல்வி முறையானது பிரதிபலிக்க வேண்டியுள்ளது. இவ்வகையில் அமைக்கப்பட்ட கல்வி முறையானது சமுதாயத்தின் எதிர்பார்ப்புக்களை ஒட்டி மாறும் தன்மையுள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, இன்று நம் நாட்டில் 11+1+3 என்னும் வழக்கத்திலிருந்த கல்வி முறைக்குப் பதிலாக 10+2+3 என்னும் நாடு தழுவிய புதிய கல்விமுறை அறிமுகப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. இம்முறையில் + 2 படிநிலையில் மாணவனுக்கு அவனுடைய திறன்கள், ஆர்வங்கள், மற்றும் திறமைகளுக்குத் தக்கவாறு விருப்பப்படி பாடத் திட்டங்களைத் தேர்ந்தெடுக்க உரிமையும், இதனுடன் ஒரு தொழிலைக் கற்றுக் கொள்ள வாய்ப்பும் அளிக்கப்பட்டுள்ளன.

வழிகாட்டு உளவியல்

கல்வி முறையைச் சரியாக அமைத்து அதனை நடைமுறைப் படுத்தும்பொழுது சிக்கல்கள் பல எழலாம். குறிப்பாகக் கற்போரிடையே காணப்படும் பற்பல சிக்கல்கள் இம்முறையை முழுமையாகப் பின்பற்றத் தடைக் கற்களாகவும் இருக்கலாம். இவை போன்ற பல பொதுச் சிக்கல்களை முழுமையாகப் புரிந்து கொள்ளவும், அவற்றைத் தீர்க்கவும் உளவியலறிஞர்கள் தமது ஆய்வுகள் வாயிலாகப் பல வழிமுறைகளைக் கூறியுள்ளனர். இத்தகைய ஆய்வுகளும், செயல்முறைகளும்ஒருங்கே இணைக்கப் பெற்ற தொகுப்பே வழிகாட்டு உளவியல் (guidance psychology) ஆகும்.

வழிகாட்டு உளவீயலறிஞர்

குழந்தைப் பருவத்தில் குழந்தையின் உடல், உள்ளம், சமூகம், கல்வி வளர்ச்சிக்குச் சமூகப் பொருளாதார அடிப்படையில் பெற்றோர், உற்றார், ஆசிரியர், முதலியோர்வழிகாட்டுகின்றனர். இளமைப் பருவத்திலும் இளைஞர்களின் உடல், உள்ளம் வளர்ச்சிக்கு ஊறு விளைவிக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க அவர்கள் உதவி செய்கின்றனர். இளம் மாணவர்கள் இவ்வாறான உதவிகளை ஆசிரியரிடம்—குறிப்பாக வழிகாட்டு உளவியலறிஞரிடம்பெற விரும்புகின்றனர்.

இக் கட்டுரை ஆசிரியர், கோவை பிஎஸ்ஜி கலை அறிவியல் கல்லூரியில் உளவியல் துணைப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிறார்.

மருத்துவத் துறையில் இந்நூற்றுண்டின் மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்பு

வயது முதிர்ச்சி, நோயின் தொற்றும் தன்மை, நரம்புத் தளர்ச்சி, குடிப்பழக்கம் போன்ற காரணங்களால்தான் நோய்உண்டாகி, இறப்பு நேரிடுகிறதுஎன இதுகாறும் கருதப்பட்டது.

மாண்ட்ரீல் நகர மருந்துவர், ஹான்ஸ் செல்யே (Hans Selye) என்பவர், 'அனைத்து நோய்களுக்கும் பொதுவாக ஒரு அடிப்படைக் காரணம் இருக்கக் கூடும்' என ஆராய்ந்து கண்டறிந்துள்ளார், சிறுநீரகங்களுக்கு அருகிலுள்ள அட்ரினல் சுரப்பி, மூளைக்கு அடியில் உள்ள பிட்யூட்டரி சுரப்பிகள் ஆகியன உடலின் இரசாயனச் சமநிலையைப் பாதுகாக்கின்றன. இவை தேவைக்கு அதிகமாக ஹார்மோன்களைச் சுரந்தால், நோய்க்குஎதிரானபாதுகாப்புச் சக்தி உடலில் பாதிக்கப்படுகிறது என்பது அவர் கருத்தாகும். இதுவே இந்நூற்ருண்டின் மருத்துவத் துறையில் மிகப் பெரிய கண்டுபிடிப்பு எனப் போற்றப்படுகிறது.

'இராக'

மாணவர்களின் பொதுச் சிக்கல்கள்

மாணவர்களின் சிக்கல்கள் பெரும்பாலும் அவர்களைச் சார்ந்தும் தொழில், சமூகம், கல்வி ஆகியவற்றைச் சார்ந்தும் எழுகின்றன. சிக்கல்கள் யாவும் தேவைகளின் எதிரொலிகளே. எடுத்துக்காட்டாக, மாணவர் ஒருவரின் சிக்கல்களெல்லாம் எவ்வாறு தாம் தேர்ந்தெடுத்த பாடத்தை நன்ருகப் படிப்பது என்பதும், அம்மாணவர் இருபாலாரும் கற்கும் கல்லூரியில் படிப்பவர் என்ருல் உடன் கற்கும் மாணவியரொடு எவ்வாறு பழகுவது என்பதும், ஆசிரியரொடு எத்தகைய முறையில் பழகுவது என்பதும், கல்வியை முடித்ததும் என்ன தொழிலில் ஈடுபடுவதுஎன்பதும் சில குறிப்பிடத்தக்க சிக்கல்களாகும். இத்தகைய சிக்கல்களைத் தீர்க்க உளவியலறிஞர்கள் அணுகும் முறையினையும் வழிகளையும் அறிதல் இங்குப் பொருத்த, மாகும்.

தொழில் வழிகாட்டல்

ஒரு நாட்டின் கல்வித் திட்டம் சமுதாயத்திற்குப் பயன்படுதற்கும் அந்நாட்டின் பொருளாதாரம் மிகச் சிறந்த மட்டத்தில் இருந்து நடைபெறுவதற்கும் அந்நாட்டின் இளைஞர்கள் படித்ததற்கு ஏற்றவாறு வேலை வாய்ப்பினைத் தவருது அளித்தலே பொருத்தமாகும். ஆனுல், இந்நாளின்பொருளாதார—தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி நிலையிலிருந்து நோக்கும்போது தனி மனிதன் ஒருவனை இந்நிலைக்கு உயரச் செய்வது மிகமிக அரிதாகும். எனவே, வேலை வாய்ப்புக்கள் பற்றித் தனிமனிதன் அதற்குரிய ஒரு சூழ்நிலையை உருவாக்குவதே ''தொழில் முறை வழிகாட்டலுக்கு'' ஒருசிறந்தஅறிமுகமாகும்.

படிப்புத் தொடர்பாகும் தொழில் வழிகாட்டல்

இக்காலத்தில் படிக்கும் பலர் தாம் படிக்கும் பாடத் திட்டத்தைத் தவிர வேருென்றும் அறியாத சூழ்நிலையிலுள்ளனர். அதற்கு, ''நாம் என்ன படித்தாலும் வீட்டில்தான் இருக்கப் போகிருேம்'' என்ற அச்ச உணர்வும்கவலையுமே காரணங்களாகும். இதனைப் போக்க நாம் ''வேலைகள் பற்றிய செய்திகளை'' மாணவர்களுக்கு விளக்குவதுமுறையாகும். அவர்கள் படிக்கும் பாடத் திட்டம் முடிந்ததும், மேற்கொண்டு எவ்வகையான பாடத்திட்டங்

களையும், பட்டப் படிப்புக்களையும் படிக்கலாம் என்னும் செய்திகளையும் நாம் அவர்களுக்குத் தெளிவாக்குதல் வேண்டும்; மேற்கொண்டு படிக்க இயலாத மாணவர்களுக்காக அவர்கள் கொண்டிருக்கும் கல்வித் தகுதிக்கு ஏற்றவாறு என்னென்ன வேலைகளைப் பெற முயற்சி செய்யலாம் என்னும் விளக்கங்களையும் கூற வேண்டும்.

தொழில் வழிகாட்டல் முறையானது வளர்ச்சி சார்ந்த வழிகாட்டல், பிரச்சினை சார்ந்த வழிகாட்டல் என இருவகைப்படும்.

வளர்ச்சி சார்ந்த வழிகாட்டல் முறை

மனிதனின் உடல் வளருவது போல அம்மனிதனின் தொழில் ஆர்வங்களும், தொழிலைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையும் படிப்படியாக வளருகின்றன. இந்நோக்கின்படி தொழில் வழிகாட்டல் என்பது ஒருவனுடைய வளர்ச்சி சார்ந்த அடிப்படையில் வருங்காலத்தைச் சார்ந்ததாக அமைந்துள்ளது. எனவே, பெற்றோர்கள் தம் மக்களின் உடல் நலத்தை மருத்துவர் துணை கொண்டு காப்பதுபோல் அவர்களின் தொழில் ஆர்வங்களுக்கேற்ற துறையில் படித்துப் பட்டம் பெற்று அவர்கள் தொழிலைத் தேர்ந்தெடுக்கத் தொழில் வழிகாட்டி வல்லுநரின் துணையைப் பெறச் செய்தல் வேண்டும்.

பிரச்சினை சார்ந்த வழிகாட்டல் முறை

பள்ளியிலும் கல்லூரியிலும் இறுதியாண்டுகளை முடித்த மாணவர் எவ்வகைத் தொழிலைத்தேர்ந்தெடுப்பது என்ற முடிவெடுக்கும் நிலையில்உள்ளார். இந்நிலை புதிதாக அமைக்கப் பெற்ற இந்நாளின் கல்விமுறையில் 5ஆவது, 8ஆவது, 10ஆவது, 12ஆவது போன்ற இறுதிப் பள்ளி வகுப்புகளிலும், பட்ட வகுப்புகளிலும் எழுகிறது. இவ்வேளையில் மாணவருக்குத் தொழில் வழிகாட்டல் இன்றியமையாததாகும். இவ்வழி காட்டலானது மாணவர் தொழிலைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் மட்டுமல்லாது, பொதுவாக ஒரு சிக்கலைத் தீர்க்கும் முறைகளான: 1) சிக்கலின் சூழ்நிலையைப் பகுத்தறிதல்; 2) சிக்கலைத் தீர்க்கும்போதுஎழும் தடைகள் எவை என்று முடிவெடுத்தல்; 3) இத்தடைகளைச் சமாளிக்கும் வகையில் சிக்கலற்ற சூழ்நிலையை உருவாக்குதல் என்பன போன்றவற்றில் திறமைகளைப்பெறவும் உதவுகிறது. இத்திறமைகளின் உதவியால், வருங்காலத்தில் எழக்கூடிய சிக்கல்களையும் சமாளிக்க மாணவர் தயாராகிறார். எனவே பிரச்சினை சார்ந்த வழிகாட்டல், ''நான்எவ்வாறு குறிப்பிட்ட சிக்கலைச் சமாளிப்பது'', என்பதல்லாமல், ''நான் எவ்வாறு இத்தகு சிக்கல்களைச் சமாளிப்பது'', என்ற பொதுவான பிரச்சினை சார்ந்த மனப்பாங்கை அவரிடம் உருவாக்குகிறது. இதுவே அவருடைய தொழில் தேர்ந்தெடுப்பையும் தொழில் பொருத்தப்பாட்டையும் சீரியதாய் அமைக்கிறது.

வானத்திலிருந்து கிடைக்கும் சக்தி

தற்போது உலகில் உற்பத்தியாகும் மின் சக்தியைப்போல பத்துமடங்கு மின்சாரத்தைக் கதிரவனின் ஆற்றலைப்பயன்படுத்திப் பெறலாம். இதற்குப் பூமியின் பரப்பளவில் 1 விழுக்காடு இடமே போதுமானது. 'ந'

தொழில் வழிகாட்டலில் நடைமுறைத் தேவைகள்

செயல்முறைக் கற்றல் வழி என்ற கொள்கையில் மாணவர்களுக்குத் தொழில் வழி காட்டலைக் கல்வியின் பின்னணியாகக் கொள்ளல் வேண்டும். ஆதலால், தொழில் பற்றிய மாநாடுகளும், செய்திகளும் மட்டும் மாணவர்களுக்கு மிகுதியாகப் பயனளிப்பதில்லை. அவர்களுக்குப் பிடித்த தொழில் ஒன்றைச் செய்யக் கற்றுக் கொள்வதே மிகப் பயன் அளிக்கும்.

முதலாவதாக, வளர்ச்சிசார்ந்த தொழில் வழிகாட்டல் முறையே முதலாம் வகுப்பிலிருந்து + 2படி நிலை வரை தொடர்ந்து படிக்கும் மாணவருக்குப் பயன்படத்தக்கதாகும். மற்றவர்களுக்குப் பிரச்சினை சார்ந்த வழி காட்டல் முறையே சாலச் சிறந்ததாகும்.

இரண்டாவதாக, மாணவரின் திறமைகள், திறன்கள், ஆர்வங்கள், மனப்பாங்குகள், சாதனைகள், ஆளுமை அடங்கிய ''திரள் பதிவு'' (cumulative records) ஆகியவைகளில் ஒன்றைக் கல்விக் கூடங்கள் உருவாக்கிப் பாதுகாத்தல் வேண்டும்.

மூன்றாவதாக, மாணவர்களின் தொழில் தேர்ந்தெடுப்பையும் கல்வி இலக்குகளையும் அவர்தம் பெற்றோர்களே முடிவு செய்யும் மிக இன்றியமையாத காரணியாக விளங்குவதாலும், அவர்களே கல்வி முறையின் வகையையும், இவ்வகைக் கல்வியைக் கொடுத்தல் வேண்டும் என்று முடிவு செய்வதாலும் அவர்களுக்கும் நாம் வழிகாட்டல் திட்டங்களை அமைக்கக் கடமைப் பட்டு இருக்கிறோம்.

நான்காவதாக, மாணவர்களின் பல்வகையான தேவைகளை நிறைவு செய்யக் கல்விக் கூடங்களுக்கும் சமூகத்திற்கும் ஒரு இணைப்பை ஏற்படுத்துவது இன்றியமையாததாகின்றது. இதனால், சமூகத்தில் உள்ள பல மூல வளங்களான தொழில் துறைகள், வாணிபக் கழகங்கள், கவின் கலை மன்றங்கள், அரிமா சங்கங்கள், ரோட்டராக்ட் சங்கங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.

இறுதியாகத் தொழில் வழிகாட்டலின் விளைவுகளை அளவிடுதற்கு அத்தொழில் வழிகாட்டலின் நோக்கங்களை வெளிப்படையாகக் கொள்ளுதலே தக்கது.

****

அழிந்துவரும் பயிரினங்கள்

உயர் மகசூல் பயிரினங்கள் மேலும் மேலும் பயன்படுத்தப்படுவதாலும், மிகுதியான பணம் தரும் பயிர்களின் சாகுபடி நில அளவு அதிகரிக்கப்படுவதாலும் சில வகை அரிசி இனங்களும் மூலிகைச் செடிகளும் அழிந்து விடக்கூடிய கேடு உள்ளதாக உலக நாடுகள் பலவற்றின் வேளாண்மை விற்பன்னர்கள் கூறுகின்றனர். இதை உலகளாவிய நடவடிக்கைகளின் மூலமே கட்டுப்படுத்தமுடியும் என புதுடில்லியில் நடந்த விவசாய நிபுணர்களின் கருத்தரங்கு ஒன்றில் கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டது.

கல்வி வழிகாட்டல்

மாணவரது நுண்ணறிவின் வளர்ச்சியையும், படிப்பின் புலமையையும் மையமாகக்கொண்ட கல்வி வழிகாட்டல் அமைந்துள்ளது. இவ்வாறாகக் கல்வி வழிகாட்டலின் நோக்கங்களை நாம் பின்வருமாறு கூறலாம்: 1) கல்வி கற்கும் முறையில் மாணவரின் ஈடுபாட்டை மிகச் செய்வது.

அதிக அளவில் புரத உற்பத்திக்கான முன்னோடித் திட்டம்

இயற்கை வாயு, கரி, பெட்ரோலியம் ஆகியவற்றில் ஏதாவது ஒன்றை மெதனால் (methanol) ஆக மாற்றுவது; பின்னர் மெதனாலை மெதிலோமொனாஸ் கிளாரா (methylomonas clara) என்ற நுண்ணத்தின் மூலமாகப் புரதமாக மாற்றும் ஒரு முன்னோடித் திட்டம் ஜெர்மனியில் துவக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முறையில் ஆண்டொன்றுக்கு ஆயிரம் டன்கள் புரதம் உற்பத்தி செய்ய முனைந்துள்ளனர். உற்பத்தியாகும் புரதத்தை முதலில் விலங்குகளின் உணவுடன் சேர்த்து விளைவுகள் ஆராயப்படும். விலங்குகளுக்குப் பின் விளைவுகள் ஏற்படாவிட்டால் மனிதர் உட்கொள்ளும் மாவு உணவில் புரதம் சேர்க்கப்படும். இத்திட்டம் வெற்றியடையுமானால் விலை மிகக் குறைந்ததும், எளிதில் கிடைப்பதுமான பொருட்களிலிருந்து புரதத்தைச் செய்வது எளிது. எங்கும், எந்தத் தட்ப வெப்ப நிலையிலும் புரதத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும். உலகில் உணவுப் பஞ்சம் ஏற்பட்டால் உடனடியாக இத்திட்டத்தின் உதவியால் அதைச் சமாளித்துவிடலாம். 'த'

---

2) கற்றுக் கொள்ளும் வழி முறைகளைக் கற்க மாணவருக்கு உதவுவது; 3) அவருடைய படிப்பில் புலமை அடைய ஊக்கமளிப்பது. இம்மூன்று நோக்கங்களையும் கொண்ட கல்வி வழி காட்டல் கிடைக்கப்பெறும் மாணவர் கல்வியில் தோல்விஅடைவதில்லை.

உச்சப் படிப்பளவு வளர்ச்சியும் கல்விக் கூடமும் (optimum scholastic development and educational institution)

மாணவரின் உச்சப் படிப்பளவு வளர்ச்சிக்குப் படிப்பளவே ஒரு தூண்டுகோலாக அமைவது விரும்பத் தக்கதாகும். இதற்கென ஒவ்வொரு கால கட்டத்திலும் மாணவர்தம் திறனின் அடிப்படையில் அவர்களை ஊக்குவிக்கும் கருவியாகக் கல்விக்கூடம் அமைதல் வேண்டும். இதுவே தம்மைப் பற்றி மாணவர் சிறந்த வகையில் சிந்திக்க வழி செய்கிறது. இதற்கென கல்விக் கூடங்கள் வேகப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டங்கள் வளப்படுத்தப்பட்ட படிப்புத் திட்டங்கள் போன்ற உச்சப் படிப்பளவு வளர்ச்சித் திட்டங்களை மாணவரிடையே கற்பிக்கச் சிறப்பு முன்னேற்பாடுகள் செய்தல்; நலிவடைந்த படிப்புத் திட்டங்களின் குறைகளை நீக்கிச் சரிப்படுத்தும் திட்டங்களை (remedial programmes) அமைத்தல்; மெதுவாகக் கற்போருக்காக (slow-learners) வேலை சார்ந்த படிப்புத் திட்டங்களை வகுத்தல் போன்றவையே மாணவரின் உச்சப் படிப்பளவு வளர்ச்சிக்கு அடிகோலுகின்றன. இவையே, இன்றைய மாணவர்களிடையே காணப்படும் குறை சாதனைகளை (under achievement) ப்போக்க வல்ல சில எளிய வழிகளாம்.

சமூக வழிகாட்டல்

வளர்ந்துவரும் பாரத சமுதாயத்தில் மாணவரின் சமூக மனவெழுச்சி வளர்ச்சிகள் மற்ற எல்லா வளர்ச்சிகளைக் காட்டிலும் மிகமிக இன்றியமையாதன. சமுதாயத்தில் மாணவர் வாழவும் அச்சமுதாயத்தின் நல்ல மதிப்புகளைப் போற்றிப் பாதுகாத்து விளங்கவும் அவர் தம்முடைய சொந்த வாழ்க்கை நடைமுறையைச் சமூகத்தின் அமைப்பிற்கும் நடைமுறைக்கும் ஒத்தவாறே அமைத்துக்கொள்ளுதல் வேண்டும். இதுவே அவர்களுடைய ஒழுக்கம், சமூகச் சார்பு பெற்றுச் சமூகப் பயனுக்கு அடிகோல

உதவுகிறது. மேற்கூறியன போன்ற பயன்களை மாணவரிடமிருந்து சமுதாயம் எதிர்பார்த்தாலும், அவர்கள் இதற்காகப் பெறும் பயிற்சியை வேறுபட்ட சமூக, பொருளாதார சூழ்நிலைகளே முடிவு செய்வதால் மாணவருடைய சமூக வளர்ச்சியில்தனியான் வேற்றுமைகள் (individual differences) உண்டாகின்றன. இத்தகைய வேறுபட்ட சமூக வளர்ச்சிகளைக் கொண்டோரே கல்வி பயில வருவதால் அவர்களுடைய இலக்குகளும், பயன் மதிப்பீடுகளும், நடத்தைகளும் மாறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவ்வேறுபாடுகளை நீக்குவது தான் இன்றைய கல்விக் கூடங்களில் சமூக வழி காட்டலின்முதல் குறிக்கோளாக உள்ளது.

இளங்குற்றவாளித் தன்மையைத் தடுத்தல்

இளைஞர் வாழ்க்கையில் சமூக உறவுகளே மிக நல்லதாக அமைதல் வேண்டும். இதனுல் அவர்கள் தாமாகவே பிறருக்குச் சுமையாகாதபடி வாழவும், தமது சூழ்நிலையை நன்ருக உணர்ந்தவராகி அதற்கேற்பத் தம்மைத் தகுதி பெறச் செய்து தமக்காகவும் சமூகத்துக்காகவும் வாழவும் வழிவகுத்துக் கொள்கின்றனர். இதற்கு மாருன சமூக உறவுகள் அவர்களுக்கும் சமுதாயத்திற்கும் இடர்ப்பாடுகளையே விளைவிக்கின்றன. எடுத்துக் காட்டாகப் புகுமுக வகுப்பில் படிக்கும் மாணவர், பெற்ருேர் ஆசிரியர்நட்பை விட உடன்கற்கும் மாணவர்களின் நட்புக் குறித்தே மிகக் கருத்துச் செலுத்துகிருர். இச்சமயத்தில் தமக்கும் உடன்கற்கும் மாணவர்களுக்கும் உள்ள சமூகத் தொடர்பினை வலுப்படுத்தஅவர்கள் மேற்கொள்ளும் சில விரும்பத்தகாத பழக்க வழக்கங்களைத் தாமும் மேற்கொள்கிருர். இவற்றில் வகுப்புக்குச் செல்லாமல் இருத்தல், சிகரெட், கஞ்சா முதலியன புகைத்தல், மது அருந்துதல், சீட்டாடுதல், திருடுதல், ஆசிரியர் - மாணவிகளைக் கேலி செய்தல் போன்றவை அவர்களுடைய எதிர்காலத்தையும் சமூகத்தின் அமைதியையும் சீர்குலைக்க ஏதுவாகின்றன. இவை போன்ற குற்ற நடத்தைகளைக் கொண்ட இளைஞரே ''இளங்குற்றவாளி'' (delinquent) என்ற மதிப்புக்கேடான பெயரைப் பெறுகிருர்.

இந்நடத்தைக் கோளாறுகளை கொண்டோரே ஒழுக்கக்கேடுஉள்ளவராகவும், படிக்க விருப்பம் இல்லாதவராகவும், ஆசிரியர்கள் - கல்விக் கூடங்களுக்கு முரணுகும் மனப்பாங்கை உடையவராகவும் இருக்கிருர்கள். எனவே, இத்தகைய இளங்குற்றவாளித் தன்மையினை மாணவரிடையே பரவாமல் தடுப்பதே சமூக வழிகாட்டல் திட்டங்களின் கொள்கையாய் அமைந்துள்ளது. □

காமாலை

காமாலை ஒரு தொத்து நோய். இதை வருமுன் காக்கலாமே? தண்ணீர் மூலமாக நுண்கிருமிகள் பரவுவதால் கொதிக்க வைத்த பின்னர் நீரைக் குடிப்பது நல்லது. எங்கும் தண்ணீர் தேங்காமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

காமாலை நோய் வந்தவர்கள் கண்டிப்பாக ஊனுணவை உட்கொள்ளக்கூடாது.

'ந'

மருந்துகளை எவ்வாறு உட்கொள்ள வேண்டும்?

மருந்தைத் தவருக உட்கொள்வதால் ஏற்படக்கூடிய தீமைகளிலிருந்து காப்பதற்குப் பின்வரும் அடிப்படையான அறிவுரைகள் மிகவும்பயன்தரும்.

உணவுக்குப்பின் உட்கொள்ளும் பல மருந்துகள், வயிற்றிலும் குடலிலும் உள்ள உணவுப்பொருளோடு கலந்து செயல்படுமாதலால், அவை தமது பலனை முற்றிலும் இழந்துவிடுகின்றன; அல்லது அவற்றின் பயன் குறைந்துவிடுகிறது. இதில் மருத்துவர்கள் ஒரு பொதுவான விதியைப் பின்பற்றுகின்றனர். அதாவது உயிர்ப்பொருள் அமைப்பைக் (ஆர்கானிக்) கொண்ட மருந்துகளை, உணவு நேரத்துக்கு, ஒன்று அல்லது ஒன்றரை மணி நேரத்திற்கு முன்னதாக உட்கொள்ளவேண்டும்.

அமிலத்தைத் தாக்குப்பிடிக்க முடியாத ஆம்பிசிலின், எரித்ரோமைசின், பெனிசிலின் முதலிய ஆன்டிபயாடிக் மருந்துகளையும் மற்றும் அத்தகைய பல பிறமருந்துகளையும் அமிலச் சத்துள்ள பழச்சாறுகள், குளிர்ந்த பருகுமுணவு ஆகியவற்ருேடு உட்கொள்ளக் கூடாது.

மதுசாரமிக்க பருகுமுணவு மருந்தின் பயனை மிகவும் பாதிக்கின்றன. மது ஹெமிட்டோன் இஸ்டாமைன்ஸ், பார்பிட்டுரேட்ஸ் ஆகியவற்றின் விளைவை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. அது பார்பிட்டுரேட்டுகளின் நச்சுத் தன்மையை 50 விழுக்காட்டிற்கு மேல் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. மதுவைத்தவிர ஒயினும் கூட மருந்துகளோடு கெடுதலான முறையில் செயல்படக் கூடிய பல பொருட்களைத் தன்னுள் கொண்டுள்ளது.

பால்கொடுக்கும் தாய்மார்கள் ஆஸ்பிரின் மாத்திரைகளை உட்கொள்வதைத் தவிர்க்கவேண்டும். ஏனெனில் ஆஸ்பிரின் பால் சுரப்பிகளின் வழியாகக் குழந்தையின் உடம்புக்குள்ளும் புகுந்து குழந்தைக்குத் தீங்கு பயக்கக்கூடும்.

வலிபோக்கும் மருந்துகளான ஆஸ்பிரின், பெஞசிட்டின், காக்பீன் முதலிய மாத்திரைகளை கட்டுப்பாடு இல்லாமலும் மிகுதியாகவும் உட்கொள்வது கேட்டில் முடியும். இந்த மருந்துகளை அவ்வாறு உட்கொண்டால் சிறுநீர்க் காய்களின் செயல்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன என்றும் 'அதனல் செசிக் நெப்ரிட்டிஸ்' எனப்படும் கோளாறு தோன்றுகிறது என்றும் நிபுணர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

செரிமானத்தைத் தூண்டும் தயாரிப்புக்களான சீரண நீர்கள் ஹைட்ரோகுளோரின் அமிலம், பெப்சின், ஆசிடால் - பெப்சின் முதலிய மருந்துகளை உணவு நேரத்திலோ அல்லது உணவு உண்டு முடிந்த பின்னரோதான் உட்கொள்ள வேண்டும். வைட்டமின் மாத்திரைகள் முதலியவற்றை உணவு வேளைகளுக்கு இடையேதான் உட்கொள்ள வேண்டும்.

வாலிடால், மெதில்டெஸ்டோஸ்டிரோன், பிரெக்னின், ஃபாலிக்குலின் முதலிய பல மருந்துகள் வாயின் சவ்வுப் பகுதியிலேயே நன்கு ஈர்க்கப்பட்டுவிடுகின்றன. எனவே அவற்றை விழுங்கக்கூடாது. அவற்றைவாயிலேயே கரைய விட வேண்டும் அல்லது நன்கு மென்று உட்கொள்ள வேண்டும். □

ஏன் தெரியுமா ?

கார் எஞ்சின்களில் பெட்ரோல் எரிவதன்மூலம் லாஸ் ஏஞ்சல்ஸ், நியூயார்க் போன்ற நகரங்களில் நம்பமுடியாத அளவிற்குக் காற்றுத் தூய்மை குறைந்து வருகிறது. மின்சாரக் கார்களால் இவ்விதக் கெடுதல் இல்லை. அவை கார்பன் மோனுக்சைடு போன்ற தீமை பயக்கும் பொருட்களை உண்டாக்குவதில்லை. ஆகவே மின்சாரக் கார்கள் நகரங்களில் கையாள்வதற்குச் சிறந்தவை. இவை மக்கள் உடல் நலத்திற்கு ஊறு விளைவிக்காதவை எனலாம்.

மின்சாரக் கார்கள் முழுவதும் புதிய கண்டுபிடிப்புக்கள் அல்ல. 1842-ஆம் ஆண்டிலேயே டேவிட்சன் என்பார் பேட்டரிகளால் இயங்கும் எட்டு மின்காந்தங்களால் ஓடக்கூடிய காரை அமைத்தார். அக்காலத்திய மின்சாரக் கார்கள் மற்றக்கார்களைவிட வேகமாக ஓடி பல பந்தயங்களில் வெற்றி பெற்றுள்ளன. 1898-ஆம் ஆண்டில் 'ஜீன்டாட்' என்று பெயரிடப்பட்ட மின்சாரக்கார் மணிக்கு 63 கி. மீட்டர் வேகம் ஓடி சாதனை நிகழ்த்தியது. சில மாதங்களிலேயே கெமிலி ஜெனட் என்ற பெல்ஜிய நாட்டவர் அமைத்த 'ஜெமைஸ் காண்டென்டே' என்ற மின்சாரக் கார் மணிக்கு 100 கி.மீட்டர் வேகத்தில் ஓடியது.

பெட்ரோல் எந்திரத்தால் இயங்கும் கார்களுக்கு முன்பே இச் சிறப்பைப் பெற்ற மின்சாரக் கார்கள் இன்று ஏன் அதிகமாக உபயோகத்திற்கு வரவில்லை?

மின்கலங்கள் தற்போது மிகவும் கனமாகவும் விலை அதிகமாகவும் உள்ளதும் மேலும், ஒரு சில மணிகளே தொடர்ந்து சக்தி தர வல்லவை என்பதுமே இதன் அடிப்படைக் காரணமாகும். இதனுல் தான் மின் கார்கள் குறிப்பிட்ட சில பணிகளுக்கு மட்டுமே பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

ஆனுல் வருங்காலத்தில் பெருமளவில் மின்சக்தியைச் சேமித்து வைக்கக்கூடிய சிறிய அளவான மின்கலங்கள் அமைக்கப்பட்டால் எங்குமே மின்சாரக் கார்கள் ஓடுமென எதிர்பார்க்கலாம்.

'சிபிகே'

குப்பையிலிருந்து செல்வம்

குப்பை என நகரங்களில் ஒதுக்கப்பட்ட பொருட்களை வகை பிரித்து மீண்டும் பயன்படுத்தல் அவசியமெனக் கருதப்படுகிறது. வேண்டாமென வீசியெறியப்பட்ட குப்பையில் சுமார் 20% காகிதம், 12% கண்ணுடி, 5% பிளாஸ்டிக் உள்ளது. இவற்றைத் தூய்மைப்படுத்தி கச்சாப் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

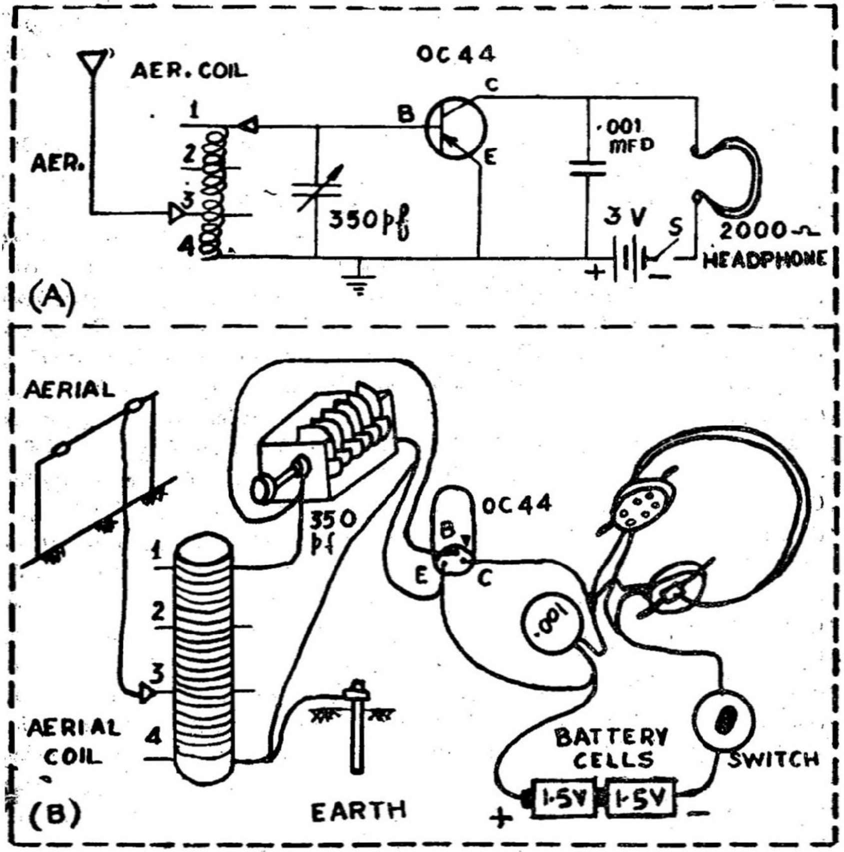
குப்பையிலுள்ள காகிதம் மீண்டும் கச்சாப் பொருளாகப் பயன்பட்டால் காகித உற்பத்தியில் 27% சக்தி மிச்சமாகும். பழைய கண்ணுடியைத் தூய்மைப்படுத்தி மீண்டும் பயன்படுத்திஞல் 43% சக்தியை மிச்சப்படுத்தலாம். வேண்டாமென வீசி எறியப்பட்ட பிளாஸ்டிக் பொருட்களைத் தூய்மைப்படுத்திக் கச்சாப் பொருளாகப் பயன்படுத்திஞல் 94% சக்தி மிச்சமாகும். சக்தி பற்றுக்குறை ஏற்பட்டுவரும் இந்நாளில் குப்பையை ஒதுக்காது மீண்டும் அதைத் தக்கபடி பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளைக் காண நம்நாட்டிலும் தீவிரமாகக் கவனம் செலுத்த வேண்டும். 'ந'

அன்றாட மின்னியல்-சில விளக்கங்கள்

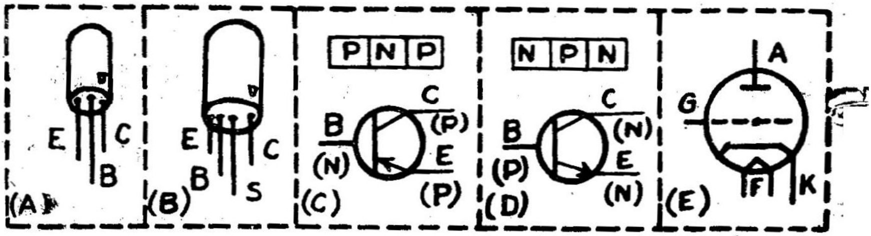
—திரு. எஸ். வி. பார்த்தசாரதி

ஒற்றை டிரான்சிஸ்டர் வானொலிப் பெட்டி

ஒற்றை டயோடு வானொலிப் பெட்டியில் கிடைக்கும் ஒலி அளவைவிட ஒற்றை டிரான்சிஸ்டர் வானொலிப் பெட்டியில் ஒலி மட்டம் அதிகமாக இருக்கும். தலையில் மாட்டிக் கொள்வதற்கான ஒலிப்பான்(headphone) மூலம் உள்ளூரில், அதாவது சுமார் 20 கிலோ மீட்டர் சுற்றளவில் உள்ள



படம் 1

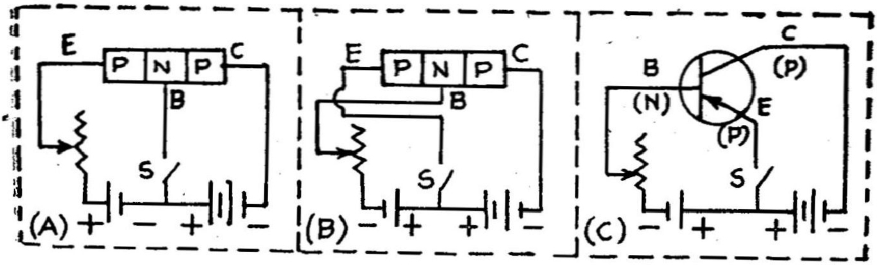


படம் 2

வானொலி நிலைய நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்கலாம். இதற்கான அமைப்பைப் படம் 1(A) இல் காணலாம். இதனை இன்னும் தெளிவுபடுத்த படம் 1 (B) இல் மின்சாதனங்களின் உருவப்படங்களுடன் அவற்றை இணைக்கும் முறையும் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இரண்டு அங்குல விட்டமுள்ளதாகவும் நான்கு அங்குல நீளமுள்ளதாகவும் ஆன அட்டைக் குழாயின்மேல் 28SWG காப்பிட்ட கம்பியை 150 சுற்றுக்கள் சுற்றவும். ஒவ்வொரு 50 சுற்றுக்கும் படம் 1 இல் 1, 2, 3, 4, எனக் காட்டியபடி இணைப்புக் கொடுக்க ஏற்றவாறு இணைப்பு முனைகள் (tappings) இருக்கவேண்டும். இவற்றுள் 4 என்று குறிப்பிட்டுள்ள இணைப்பைத் தரையிட வேண்டும். ஏரியல் இணைப்பில் ஏரியல் சுருளில் 1, 2, 3 என்று குறிப்பிட்ட ஏதாவது ஒரு முனைக்கு இணைப்புக் கொடுக்க வேண்டும். 350 pf மாறுமின் தேக்கியின் ஒரு முனைக்கும், OC 44 டிரான்சிஸ்டரின் அடிமுனைக்கும் (base, B) ஏரியல் சுருளில் 1, 2, 3 என்று குறிப்பிட்டவற்றிலிருந்து ஏதாவது ஒரு முனைக்கு இணைப்புக் கொடுக்க வேண்டும். மாறு மின் தேக்கியின் மறு முனையைத் தரையிட வேண்டும். படத்தில் குறித்துள்ளபடி எல்லாச் சாதனங்களையும் பொருத்திய பிறகுதான் ஏரியல் சுருளில் உள்ள இணைப்பு முனைகளை மாறிமாறி இணைப்புக் கொடுத்துப் பார்க்க வேண்டும். எந்த இணைப்பில் அதிகமாக ஒலி கிடைக்குமோ அந்த இணைப்பைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

டிரான்சிஸ்டர்கள் எனப்படும் உறுப்புக்கள், வழக்கமாக படம் 2 (A), (B) இல் காட்டியிருப்பது போல அமைந்திருக்கும். இவைகளில் சேகரிப்பான் (collector) கம்பியின் மேல் ஒரு சிவப்புப்புள்ளி அல்லது ஒரு அம்புக்குறி இருக்கும். படம் 2(A) இல் காட்டியுள்ளபடி டிரான்சிஸ்டருக்கு மூன்று முனைகள் இருந்தால் சேகரிப்பானுக்கு எதிரில் வெளியிடுவான் (emitter) முனையும் நடுவில் ஒரு ஓரத்தில் அடி (base) முனையும் இருக்கும். படம் 2(B) இல் காட்டியுள்ளபடி டிரான்சிஸ்டருக்கு நான்கு முனைகள் இருந்தால் சேகரிப்பானுக்கு எதிரில் இடைவெளிவிட்டுக் காப்பு உறை (shield) முனையும், அதற்கு அடுத்து அடிமுனையும், கடைசியாக வெளியிடுவான் முனையும் இருக்கும். படம் 2(C) இல் PNP டிரான்சிஸ்டரும், படம் 2(D) இல் NPN டிரான்சிஸ்டரும் மின்சுற்று வரைபடங்களில்



படம் 3

எவ்விதம்காட்டப்படுகின்றன என்பதைக் குறிக்கிறது. (P) என்பது நேர்மின்தன்மையான பொருளையும் (N) என்பது எதிர்மின்தன்மையான பொருளையும் குறிக்கும். படம் 2(E) இல் மும்முனை வால்வு (triode) காட்டப்பட்டுள்ளது. NPN டிரான்சிஸ்டரும் மும்முனை வால்வும் செயல்படும் விதத்தையும் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள். டிரான்சிஸ்டர்களில் அடி (B) வால்வின் கிரிட்டுக்கும் (G), டிரான்சிஸ்டரின் சேகரிப்பான் (C) வால்வின் நேர்மின்வாய்க்கும் (A), டிரான்சிஸ்டரின் வெளியிடுவான் (E) வால்வின் எதிர்மின்வாய்க்கும் ஒப்பானது என்பதை அறியலாம்.

PNP டிரான்சிஸ்டர்களில் இருபுறமும் நேர்மின்தன்மையான பொருளும், நடுவில் எதிர்மின் தன்மையான பொருளும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். NPN டிரான்சிஸ்டர்களில் இருபுறமும் எதிர்மின் தன்மையான பொருளும், நடுவில் நேர்மின்தன்மையான பொருளும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். PNP டிரான்சிஸ்டரில் சேகரிப்பானுக்கு எதிர்மின் அழுத்தமும் (−), NPN டிரான்சிஸ்டரில் சேகரிப்பானுக்கு நேர்மின் அழுத்தமும் (+) கொடுக்கவேண்டும். இவ்விரண்டு டிரான்சிஸ்டர்களுக்கும் கொடுக்க வேண்டிய மின் அழுத்தம் ஒன்றுக்கொன்று மாறாக இருக்கும். இவைகள் செயல்படுவதில் எந்தவித வேறுபாடும் இல்லை.

புழக்கத்தில் PNP டிரான்சிஸ்டர்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள வானொலிப் பெட்டிகள் அதிகம் காணப்படுவதால் அவற்றின் மின் சுற்றுக்களைப்பற்றி இங்குத் தெரிந்து கொள்வோம். வால்வுகள் பயன்படுத்தப்படும் எல்லா வானொலிப் பெட்டிகளிலும் எதிர் மின் அழுத்தம் (−) தரையிடப்பட்டிருக்கும். ஆனால், PNP டிரான்சிஸ்டர்களால் ஆன வானொலிப் பெட்டிகளில் நேர்மின் அழுத்தம் (+) தரையிடப்பட்டிருக்கும்.

வழக்கமாக PNP டிரான்சிஸ்டர்களில் படம் 3(A) இல் காட்டியுள்ளபடி வெளியிடுவானை பொதுமுனையாகவோ அல்லது படம்3(B) இல் காட்டியுள்ளபடி அடி முனையைப் பொதுமுனையாகவோ வைத்து மின்சுற்றை இணைக்கலாம். பெரும்பாலும் டிரான்சிஸ்டர் வானொலிப் பெட்டிகளில் டிரான்சிஸ்டர்களை வெளியிடுவான் முனையைப் பொதுமுனையாக வைத்துப் பயன்படுத்தியிருப்பார்கள். ஆதலால் இந்த மின்

சுற்றைப் பற்றி முதலில் தெரிந்து கொள்வோம்.

படம் 3(C) இல் காட்டியுள்ள படி அடிமுனைக்கு மின்தடை வழியாக எதிர்மின் அழுத்தம் (—) தரப்படுகிறது. பொதுமுனையாகிய வெளியிடுவானுக்குச் சுவிட்சு மூலம் நேர்மின் அழுத்தம் (+) தரப்படுகிறது. சேகரிப்பானுக்கு எதிர்மின் அழுத்தம் (—) தரப்படுகிறது. பொதுமுனையாகிய வெளியிடுவான்மூலம் அடி மின்னோட்டமும் (base current), சேகரிப்பான் மின்னோட்டமும் (collector current) சேர்ந்து பாய்கிறது. இதை வெளியிடுவான் மின்னோட்டம் (emitter current) என்று சொல்கிறோம். அடி முனைக்கு மின் ஓட்டம் எவ்வளவு பாய்கிறதோ அதற்கேற்ப சேகரிப்பானில் டிரான்சிஸ்டரின் பெருக்கும் திறனுக்கேற்ப மின்னோட்டம் பாயும். அடி முனையில் மின் அலை பாய்ந்தால் சேகரிப்பானில் மின் அலை பலமடங்கு பெருக்கப்பட்டு தோன்றும்.

ஒரு டிரான்சிஸ்டர் PNP டிரான்சிஸ்டரா அல்லது NPN டிரான்சிஸ்டரா என்பதை எவ்விதம் தெரிந்து கொள்வது? பன்னிலை அளக்கும் கருவியில் (multi meter) மின் தடை காண்பிக்கும் பகுதியில் எதிர்மின் முனையை (—) டிரான்சிஸ்டரின் அடி முனைக்கும் (B), நேர்முனையை (+) அதன் வெளியிடுவானுக்கும் இணைக்கும் போது பூச்சியம் ஓம் காண்பித்தால் அது PNP டிரான்சிஸ்டராகும். அவ்விதம் காண்பிக்காமல் அதிக மின்தடை காண்பித்தால் அது NPN டிரான்சிஸ்டர் ஆகும்.

PNP டிரான்சிஸ்டர்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள வானொலிப் பெட்டிகளில் மின்கலத்தின் (battery cell) நேர் மின்நுனி (+) தரையிடப்பட்டிருக்கும். NPN டிரான்சிஸ்டர்களைக் கொண்ட வானொலிப் பெட்டிகளில் மின் கலத்தின் எதிர்மின்நுனி (—) தரையிடப்பட்டிருக்கும். எந்த நுனி தரையிடப்பட்டிருக்கிறது என்பதனை மின்பகுபொருள் மின் தேக்கிக்கு (electrolytic condencer) இணைப்புக் கொடுத்திருப்பதைப் பார்த்ததும் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

PNP டிரான்சிஸ்டர்களைச் சரி பார்ப்பது எப்படி? பன்னிலை அளக்கும் கருவியில் மின்தடை காண்பிக்கும் பகுதியில் எதிர்மின் முனையை (—) டிரான்சிஸ்டரின் அடி முனைக்கும் (B), நேர்மின் முனையை (+) வெளியிடுவானுக்கும் (E) இணைத்தால் பூச்சியம் ஓம் காண்பிக்க வேண்டும். எதிர் மின் முனையை (—) டிரான்சிஸ்டரின் வெளியிடுவானுக்கும் (E), நேர்மின் முனையை (+) அடி முனைக்கும் (B) இணைத்தால் அதிக மின் தடை காண்பிக்கும். மேற் குறிப்பிட்ட இரண்டு முறைகளிலும் அளக்கும் கருவியில் பூச்சியம் ஓம் காண்பித்தால் அடி முனைக்கும் (B) வெளியிடுவானுக்கும் (E) நேர்த்தொடர்பு (short) உள்ளதாகக் கொள்ளலாம். அல்லது அளக்கும் கருவியில் முள் கொஞ்சம்கூட அசையாமல் இருந்தால், அடிமுனைக்கும் (A) வெளியிடுவானுக்கும் (B) தொடர்பு இல்லாமல் திறந்திருக்கிறது (open) என்று கொள்ளலாம். இவ்விதமாகக் கீழே காண்பித்திருக்கும் அட்டவணையைப் பார்த்துச் சோதித்துத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

டிரான்சிஸ்டரின் பாகமும் ஓம் அளக்கும் கருவியில் இணைப்பும்		ஓம் அளக்கும் கருவியில் காட்டும் அளவு	
அடிமுனை (−)	வெளியிடுவான் (+)	தடைஅளவு: பூச்சியம்	
அடிமுனை (+)	வெளியிடுவான் (−)	அதிக மின் தடை	(பூச்சியம் காண்பிக்கும் அல்லது முள் நகராமல் இருக்கும்)
அடிமுனை (−)	சேகரிப்பான் (+)	தடைஅளவு: பூச்சியம்	
அடிமுனை (+)	சேகரிப்பான் (−)	அதிக மின் தடை	
சேகரிப்பான் (−)	வெளியிடுவான் (+)	மிக அதிக மின்தடை	
சேகரிப்பான் (+)	வெளியிடுவான் (−)	மிக அதிக மின் தடை	
சோதிக்கப்பட்ட டிரான்சிஸ்டர்		நல்லது	பழுதடைந்தது

இந்த மின்சுற்றில் OC44 டிரான்சிஸ்டரின் வெளியிடுவான் தரையிடப்பட்டிருக்கிறது. அதன் சேகரிப்பான் .001 MFD மதிப்புள்ள மின்தேக்கியின் ஒரு முனைக்கும், தலையில் மாட்டிக் கொள்வதற்கான ஒலிப்பானின் ஒரு முனைக்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. .001 MFD மதிப்புள்ள மின்தேக்கியின் மறு முனை தரையிடப்பட்டிருக்கிறது. தலையில் மாட்டிக்கொள்ளும் ஒலிப்பானின் மறுமுனை ஒரு சுவிட்சு மூலமாக மின்கலனின் எதிர்மின்முனைக்கு (−) இணைப்புக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. மின்கலத்தின் நேர் முனை (+) தரையிடப்பட்டிருக்கிறது. இந்த மின்சுற்றில் 2 மின் கலங்கள் தொடர் இணைப்புச் செய்யப்பட்டு 3 வோல்ட் மின் அழுத்தம் கிடைக்கிறது.

குறைந்தது முப்பது அடி நீளம், பதினைந்து அடி உயரம் உள்ள ஏரியலும் நன்றாகத் தரையிடுவதற்கான ஏற்பாடும் தேவைப்படும். ஏரியல் சுருளையும் 350 pf மாறு மின்தேக்கியைப் பயன்படுத்தி கிடைக்கப்பெற்ற சுதி கூட்டிய மின்அலை, OC44 டிரான்சிஸ்டரின் அடிமுனைக்கு (B) கிடைக்கிறது. இந்த அலை டிரான்சிஸ்டரில் பெருக்கப்பட்டு சேகரிப்பான் மூலம் சென்று .001 MFD மதிப்புள்ள மின்தேக்கி வழியாக ரேடியோ அதிர்வெண் அலை தரையிடப்படுகிறது. ஒலி மின் அலையின் பெரும்பகுதி ஒலி வாங்கியை அடைந்து ஒலிக்கச் செய்கிறது. □

அரிஸ்டாட்டில்

பிளேட்டோவின் சீடர்; தத்துவமேதை; உளவியல், உயிரியல் வல்லுநர்; தர்க்க வாதி என உலக மக்களால் போற்றப்படும் அரிஸ்டாட்டில் கி.மு. 384 ஆம் ஆண்டில் கிரேக்க நாட்டில் ஏறிகபின் கடலின் வட கரையை ஒட்டிய ஸ்டேனுரா நகரில் நிக்கா மரகஸுக்கு மகனாகப் பிறந்தார். நூற்றுக்கணக்கான நூல்களை எழுதியவர்; மாவீரர் அலெக்சாந்தரின் ஆசிரியர்; சிறந்த அறிவியல் ஞானி.

'ஆர்ஜ'

விந்தைச் செய்திகள்

—திரு. ஜி. சபாப...

உலகில் கரும்பை முதன்முதலாக பயிர் செய்தவர்களும் அதிலிருந்து வெல்லம் தயாரித்தவர்களும் நமது பாரத நாட்டினரே.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

ஹெலன் கெல்லர் ஒரு செவிடு, ஊமை, குருடு. ஆனால் அவருக்கு முகரும் உணர்ச்சி அதிகம். தெருவின் வாசனையைக் கொண்டே அது எந்தத் தெரு என்பதைச் சொல்லிவிடுவார்! கதவின் வாசனையைக் கொண்டே தம் நண்பர்களின் வீடுகளை எளிதில் அடையாளம் கண்டு கொள்வார்!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

உலகிலேயே மிக ஆழமான கிணறு ஐக்கிய அமெரிக்காவில் 'வையோமிங்' கிலுள்ள ஓர் எண்ணெய்க் கிணறு. இதன் ஆழம் 20,521 அடி ; நாலு மைல்களுக்குச் சிறிது குறைவு.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

மற்ற உயிரினங்களை மனிதன் அடக்கியாள்வதற்கு அவனது மூளைதான் காரணம். மனிதனின் மூளை அவனது எடையில் 60-இல் ஒரு பாகம். உலகில் வேறு எந்த உயிரினத்திற்கும் இந்த அளவு மூளை கிடையாது.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

இங்கிலாந்தில் 'ரோலண்டு உல்' என்பவர் தபால் தலையைக் கண்டு பிடித்தார். அந்தக் காலத்தில் தபாலுக்குப் பணம் வாங்கிக் கொண்டு அதற்கு ஏதாவது இரசீது மாதிரி கொடுக்கவேண்டியிருந்தது. 'ரோலண்டு உல்' தான் அந்த அடையாளச் சீட்டை தபாலின் மூலையில் ஒட்டச் சொன்னவர். பிறகு அந்தச் சீட்டைத் தபால் தலையாக அச்சடிக்கும்படியும் ஏற்பாடு செய்தவர்.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

தக்காளிச் செடியை ஆங்கிலேயர்கள் சுமார் 300 ஆண்டுகள் 'குரோட்டன்' செடியைப்போல் அழகுக்காகவே வளர்த்தார்கள்! தக்காளிப் பழத்தை ஓர் உணவுப் பொருளாகவே கருதவில்லை! இந்த 20-ஆம் நூற்றாண்டில்தான் அதை உணவாகப் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள்.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

உலகத்தில்அதிகமான முட்டையிடும் உயிர் கறையான்தான். அது ஆண்டு ஒன்றுக்கு 1 கோடி முட்டைகள் வீதம் தன் ஆயுட் காலமான 10 ஆண்டுகளில் 10 கோடி முட்டைகள் இடுகிறது.!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

காட்டிலுள்ள மான்களுக்குக் கொம்புகள் விழுந்து மறுபடியும்

முளைப்பதுண்டு. ஆனால் கொம்பு கள் மறுபடியும் முளைக்கும்வரை, அவற்றை இழந்த மான்கள் வெளியில் தலைகாட்டாமல்மறைந் திருக்கும்! ஏன் தெரியுமா? எதிரி யுடன் சண்டை போடுவதற்குக் கொம்புகள வேண்டுமே!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

பூனைக்கு நல்ல இருட்டில் கண் தெரியும் என்பது உண்மையல்ல! அதற்குத தெரியாது. ஆனால், ஏதாவது சிறிய ஒளி கிடைத்தால் கூட வழியைக் கண்டு கொள்ளு கிறது. ஒரே இருளாக இருந்தால் அதுவும நம்மைப்போலத் தடு மாறத்தான் செய்யும்.

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

200 பவுண்டு ரோஜாவின் இதழ்களில் இருந்து கிடைக்கும் அத்தர் ½ அவுனஸ்தான்!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

மனிதனின் மார்புக் கூட்டுக்குள் அமைந்திருக்கும் நுரையீரலை முடிந்தவரை விரித்து வைத்துப் பார்த்தால் அதன் பரப்பளவு சுமார் 25 சதுர அடி இருக்கும்!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

பச்சைக் கிளிகளைப் பஞ்ச வர் ணக் கிளிகளாக மாற்ற முடி யுமா? முடியும். தென் அமெரிக் காவில் அமேசான் நதியில் வள ரும் ஒருவித மஞ்சள் நிறமுள்ள மீனைப் பச்சைக் கிளிக் குஞ்சு களுக்கு உணவாகக்கொடுத்து வந் தால் நாளடைவில்அவை மஞ்சள், பச்சை, சிவப்பு முதலிய நிறங் களுடன் பஞ்ச வர்ணக் கிளிகளாக மாறிவிடுகின்றன!

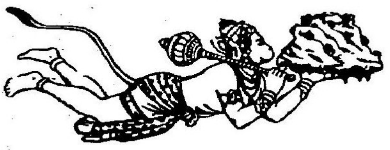
நாம் ஒரு நாளில் சுவாசிக்கும் காற்றின் கனபரிமாணம் சுமார் 438 கனஅடி! நுரையீரல்களின் கொள்ளளவைக்கொண்டும் மூச்சு இழுத்து வாங்கும் எண்ணிக்கை யைக் கொண்டும் இதைக் கணக் கிட்டு இருக்கிறார்கள்!

○ ○ ○ ○○ ○ ○ ○

களைச் செடிகளிலிருந்து காகித அட்டைகள்

காகிதம, காகித அட்டைகள் உற்பத்தி செய்வதற்கு மரங்களே பெரிதும பயன் படுத்தபபடுகினறன. அதன விளைவாய் அடர்நத காடுகள அழிக்கப்பட்டு, நாட்டின் மழைஅளவும குறைநதுவிடுகிறது. எனவே, காகிதம செய்வதற்கு மரம் அலலாத பிற பொருடகளைப் பயன்படுத்துவது பற்றி ஆராய்சசிகள் மேற்கொளளப்பட்டன.

காடுகளிலும, வரப்பு ஓரங்களிலும் வீணே வளாநது பயனினறிக் கிடக்கும் லைனடானா செடி, காட்டு மஞ்சள் செடி, ஊனுங்கொடி, நொச்சி போன்ற செடிகளை யும குளங்களில் படர்ந்துவளர்ந்து நீர்த தேக்கத்தைக கெடுக்கும் தண்ணீர்த் தாமரையையும் அடுபபு எரிபபதற்கோ, உரமாகவோ அல்லது வீணே அழியவிடப் பட்ட பயிரின பல பாகங்களையும கொண்டு காகித அட்டைகளைச் செய்யவோ இயலுப எனறு அறியப்பட்டுள்ளது. இதுவரை சோளத்தட்டு, பருத்திச் செடி, விதை நீக்கப்பட்ட மக்காச்சோளக் கதிர்கள் சூரியகாந்திச் செடிகள், கம்பு உமி, வாழை மரம், பப்பாளி மரம, இலைகள, மர வள்ளித் தணடுகள், இலைகள், வெண்டைச் செடி போன்ற பல் பகுதிகளையும் பயன் படுத்தி காகித அட்டைகள் தயாா செய்யப் பட்டுள்ளன. அழைப்பிதழ் அச்சிடவும் அலுவலகக் கோப்புகள், விளம்பர அட்டை கள், புத்தகங்களுக்கு மேலட்டைகள் தடுப்புச சுவர்கள், இடைக்கூரைகள் அமைக்கவும் இக்காகித அட்டைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.



ABT Parcel Service

11/231-B, Dr. NANJAPPA ROAD
COIMBATORE - 641 018

- **ABT PARCEL SERVICE** has dedicated its services to the Road Transport Industry which plays a predominent role in the Economic growth of the Country besides giving satisfaction to those who are interested in transporting goods and parcels.
- **ABT PARCEL SERVICE** links over **850 STATIONS** situated in important places and spread all over India.
- **ABT PARCEL SERVICE** charges only **3.8** paise (less than 4 paise) per Quintal (100 Kilograms) per Kilometre.
- For Khadi & Handloom Fabrics which most of the people desire to wear, a **rebate** of over 30% in the general rate is given if booked for a distance of 600 Kms for the whole distance; and for a distance of less than 600Kms. a rebate of **30%** is given.
- For **all kind of goods booked** in **ABT** covering a distance of 600 Kms and beyond a rebate of **25%** is given for the excess distance.
- There is no terminal charge in **ABT PARCEL SERVICE.**
- Goods are accepted for booking under **TO PAY WAYBILL** also to all Stations.
- No demurrage will be charged for the first 10 days from the date of arrival of the goods at the destination.
- Bookings are accepted for all the 24 hours at the tranship-ment Centres in Coimbatore, Madras, Trichy, Madurai, Palayamkottai, Kumbakonam, Salem & Bangalore.
- The closed wagon type vehicles used by **ABT PARCEL SERVICE** give full protection to the goods carried.

Low Rate! Quick Delivery!! Satisfactory Service!!!

These are the objectives of A B T Parcel Service.

விண்வெளியில் அறிவியல் சாதனை

—டாக்டர் எஸ். பாஸ்கரன், பிஏ; எம்இ; எம்இன்ஜி; பிஎச்டி;

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாகவே, மனிதர்கள் தங்களின் வருங்கால நல்வாழ்விற்கு, விண்வெளியை எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருந்திருக்கிருர்கள். புவியும், விண்வெளியும் மனிதனின் கவனத்தைக் கவர்ந்திருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, ஐயாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பாபிலோனியர்கள், வானத்தைப்பற்றி அறிந்திருந்தார்கள். நம்நாட்டிலும் ஆயிரத்து ஐநூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பே ஆரியப்பட்டா என்ற புகழ்பெற்ற வானநூல் வல்லுநர், நம் பூமியானது விண்வெளியில் தற்சுழற்சி செய்யும் ஒரு சிறிய கோள் என்று கண்டறிந்திருக்கிருர். ஜுல்ஸ்வெர்ன், ஹெச். ஜி. வெல்ஸ் போன்ற விஞ்ஞானக் கற்பனையாளர்களும் கெப்ளர் போன்ற விண்வெளி அறிவியலாரும் பூமியிலிருந்து நிலவிற்குச் செல்வதெப்படி என்று விவரித்திருக்கிருர்கள். சூரிய ஆற்றலையும், விண்வெளிக் கோள்களையும் எப்படிப் பயன்படுத்த இயலும் என்பது போன்ற ஆராய்ச்சிகளைச் சியால்கோவ்ஸ்கி என்ற இரசிய நாட்டு விஞ்ஞானி ஆராய்ந்திருக்கிருர். இராபர்ட் கோடார்ட் என்னும் அமெரிக்கப் பேராசிரியர் திரவ எரி பொருளினுல் இயங்கும் இராக்கெட்டுகளைக் கண்டுபிடித்தார். இத்தகைய முயற்சிகளின் முதற் கனியாக, இரசியா 1957-ஆம் ஆண்டு ஸ்புட்னிக் என்னும் முதல் செயற்கைத் துணைக்கோளை விண்வெளிக்கு ஏவிவிட்டது ஆகும். இதனுல் விண்வெளி யுகமும் பிறந்தது.

விண்வெளி அறிவியலினுல் நமக்குக் கிடைக்கப் பெற்ற மிகப் பெரிய நன்மைகளில் செய்திப் போக்குவரத்துத் துணைக்கோள் (communication satellite) துறையும் ஒன்ருகும். மற்றும், கோள்களின் வாயு மண்டலத்திலுள்ள கூட்டுப் பொருள்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சியை முதன்முறையாகச் செய்ய முடிந்திருக்கிறது. வானில் உள்ள எக்ஸ்கதிர் வீசும் விண் மீன்கள், மின் துடிப்புக்களை உண்டாக்கும் பல்சார் (pulsar) எனப்படும் விண்மீன்கள், நியூட்ரான் விண்மீன்கள் போன்றவைகளைக் கண்டுபிடித்து அவற்றைப் பற்றிமேலும் ஆராய்ந்து தெரிந்து கொள்வதற்கு விண்வெளி அறிவியல் வழி வகுத்துள்ளது. மேலும், முதன் முதலாக பூமியின் தட்பவெப்ப நிலையையும் சூழ்நிலையையும் கட்டுப்படுத்தவல்ல பூமியின் காற்றுமண்டலத்தைப் பற்றியும், அயன மண்டலத்தைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்வதற்கு விண்வெளி அறிவியல் உதவி இருக்கிறது. உலக வரலாற்றிலேயே முதன்முறையாக நோய், வறுமை அறியாமை முதலியவைகளினுல் வரும் பிரச்சினைகளை விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தினுல் சமாளிக்க

இக் கட்டுரை ஆசிரியர் கோவை அரசினர் பொறியியற் கல்லூரியில் மின்னணுப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிருர்;

கதிரவனும் கதிரவ ஆற்றலும்- சில குறிப்புக்கள்

கதிரவனின் கோள ஆரம்	$6{\cdot}960 \times 10^{5}$ கி.மீ.
கதிரவனின் புறப்பரப்பு	$6{\cdot}087 \times 10^{22}$ சதுர செ.மீ.
எடை	$1{\cdot}960 \times 10^{27}$ டன்கள்
பரப்பின் வெப்பநிலை	5762^{0} கெல்வின்
ஆற்றல் உற்பத்தி	$9{\cdot}22 \times 10^{25}$ கலோரிகள்/வினடிக்கு
கதிரவனுக்கும் பூமிக்கும் உள்ள தொலைவு	$1{\cdot}497 \times 10^{\cdot 13}$ செ. மீ[1]

'கேஜே'

முடிந்துள்ளது. மக்கள் செய்திப் போக்குவரத்து, இயற்கை வளம், பராமரித்தல் போன்ற துறைகளில் எழும் பிரச்சினைகளுக்கும் விண்வெளி அறிவியல் இணையற்ற முறையில் விடையளிக்கிறது. விவசாயத்தையே அடிப்படைத் தொழிலாகக் கொண்ட நம் இந்திய நாட்டிற்கு இது ஒரு வரப் பிரசாதமாகும்.

துணைக்கோள் தொழில் நுட்பத்தினல் விளைந்த ஒரு குறிப்பிடத்தக்க நன்மை, நம் உலகத்தின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு உடனடியாகத் தகவல் தொடர்பு செய்து கொள்ளக் கூடிய ஒரு வசதியாகும். இத்தகைய ஒரு அமைப்பினல்தான் மனிதன் முதன்முதலாகச் சந்திரன் மீது கால் வைத்த காட்சியையும், ஒலிம்பிக் விளையாட்டு நிகழ்ச்சிகளையும் கோடிக்கணக்கான மக்கள் உடனுக்குடன் தொலைக் காட்சியில் காணமுடிந்தது. அது போலவே 1972-ஆம் ஆண்டு பூகம்பத்தினல் அவதியுற்ற தென் அமெரிக்க நாடான நிகாரமுவா வெளி உலகத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உதவிபெற முடிந்தது.

செய்திப் போக்கு வரத்துத் துணைக்கோள்கள் நம் அன்றாட வாழ்விலும் பெருத்த முன்னேற்றத்தை உண்டாக்கி வருகின்றன. இதனால்தான் நம்நாட்டிலுள்ள ஒருவர், அமெரிக்காவிலுள்ள ஒருவரோடு விரைந்து தொடர்பு கொண்டு தொலைபேசிமூலம் பேச முடிகிறது. முன்னேறிய நாடுகளில் பள்ளிகளிலும், கல்லூரிகளிலும் தொலைக்காட்சி இணைப்பைக் கொண்டு, உலகின் புகழ் வாய்ந்த பேராசிரியர், மருத்துவ வல்லுநர் முதலியோர் நடத்தும் சொற்பொழிவுகளும், அறுவை மருத்துவமும் பல்லாயிரக் கணக்கான மாணவர்களுக்குப் பயன்படுமாறு காட்சிகளாகக் காண்பிக்கப் படுகின்றன. தங்களுடைய அலுவலகங்களிலிருந்து கொண்டோ அல்லது வீடுகளிலிருந்து கொண்டோ தாங்கள் காண வேண்டியவர்களைக் காணவும், உரையாடவேண்டியசெய்திகளைக் குறித்து உரையாடவும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டிருக்கிறது. வரைபடங்கள், புள்ளி விவரப்படங்கள், பொருட்களின் மாதிரி போன்றவைகளை மற்ற இடங்களுக்கு எடுத்துப் போகாமலேயே, அவைகளை வாங்க எண்ணியிருப்பவர்களுக்குத் தொலைக்காட்சிமூலம் காண்பித்து வாணிகம் செய்து முடிக்கலாம். ஒரு பித்தானை அழுத்தியதும் அரசியல், வாணிகம், விளையாட்டுப் போட்டி போன்ற துறைகளில் சற்று நேரத்திற்கு முன்புதான் நடந்த செய்திகளைத் தொலைக்காட்சியில் கண்டு தெரிந்து கொள்ளலாம். உலகின் எந்த ஒரு பகுதியில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளையும் வெவ்வேறு கண்டங்களிலுள்ள மக்கள் தங்கள் வீடுகளில் இருந்தவாறே தத்தம்

தொலைக்காட்சி இணைப்பைப் பயன்படுத்திக் கண்டுகளிக்கலாம். நம் நாட்டிலுள்ள 4 இலட்சம் கிராமங்களிலுள்ள மக்களுக்குக் குடும்ப நலத்திட்டம், நல்வாழ்வு, விவசாய முன்னேற்றம், பொருள் உற்பத்தி முதலிய இன்றியமையாத துறைகளைக் குறித்துப் புத்தம் புதிய கருத்துக்களைப் பரப்பலாம். இம்மாதிரியான முயற்சி இந்தியாவில் ஏற்கனவே ஒரு தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சி மூலம் வெற்றிகரமாகப் பரிசோதனை செய்யப்பட்டுள்ளது.

புவிவளத் தொழில் நுணுக்கச் செயற்கைக் கோள்கள் (earth resources technology satellites) எனப்படுபவை பூமியின் வளங்களை வானத்திலிருந்தே ஆய்ந்தறியும் மற்றுமொரு வகைச் செயற்கைத் துணைக்கோள்களாகும். இவைகளில் புகைப்படம் எடுக்கும்கருவிகளும், மற்ற விஞ்ஞானக் கருவிகளும் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகள் நம்பூமியில்பரந்து கிடக்கும் பகுதிகளைத் தொலையுணர்வுத் தொழில் நுணுக்க முறைகளால் படம் பிடிக்கக் கூடியவை. எடுத்துக்காட்டாக, தொழில் முன்னேற்ற மடைந்துள்ள நாடுகளில், பயிர் விளைவு அளவை மதிப்பிடுவதற்கும், அசுத்தமாக்கப்பட்ட நீர்வெளி மற்றும் காற்றுவெளிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கும், பெட்ரோலியம் மற்றும் சுரங்கப் பொருட்களைத் தேடிக் கண்டுபிடிப்பதற்கும்வெள்ளத்தினால் உண்டாகும் ஆபத்துக்களைத் தடுப்பதற்கும் இவைபயன்படுத்தப்படுகின்றன. உணர்த்திகள் பொருத்தப்பட்ட துணைக்கோள்கள், ஆற்றுநீர் பெருக்கெடுத்துத் திடீரென்று திசை மாறினால், அது செல்லக்கூடிய திசையை முன் கூட்டியே சொல்லும் ஆற்றல் உள்ளதாகும். பரந்து கிடக்கும் வயல்பரப்புகளில், நோய்வாய்ப்பட்ட பயிர்களைக் கண்டுபிடித்து அறிவிக்கும் திறனும் இக்கோள்களுக்கு உள்ளது. இவைகள், நீர்த்தேக்கங்கள் அமைக்கத்தகுந்த இடங்களை மிகவும் நம்பகமான முறையில் கண்டுபிடிக்கவல்லவை. மேலும் இவை கடல் ஆராய்ச்சி, அறிவியல் மற்றும் வானிலை ஆராய்ச்சிக்கும் இன்றியமையாதனவாகும். கப்பல் மூலமும், விமானம் மூலமும், கடலின் மேல் மட்டத்தைப்பற்றி முறையாக, போதுமான அளவிற்குத் தகவல் பெறமுடியாது. ஆனால் உணர்த்திகள் பொருத்தப்பட்ட துணைக்கோள்கள் இதற்கு மிகவும் ஏற்றதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, மண்ணின் ஈரத்தன்மை, நீரின் கரிப்புத் தன்மை போன்றவற்றை மிகப்பரந்த அளவிற்கு, மிகவும் குறைந்த காலத்தில் அளந்தறியலாம்.

மோசமான வானிலையும் புயற்காற்றும் உலகின் பலபாகங்களை அடிக்கடி தாக்குகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். இவைகளை முன்கூட்டியே கண்டுபிடித்தால் மக்களுக்கு ஏற்படும்சொல்ல முடியாத இன்னல்களை முழுவதுமாகத் தவிர்க்க முடியாவிட்டாலும் தகுந்த பாதுகாப்பு நடவடிக்கைவாயிலாக இன்னல்களைக் குறைப்பதற்கு வழி ஏற்படும். வானிலையையும் புயற்காற்றையும் முன்கூட்டியே அறிவதற்கு, வானில் மேக அமைப்பு, அங்குப் பல மட்டங்களில் காணப்படும் தட்பவெப்பநிலை, ஈரப்பதம், காற்றின் அழுத்தம், காற்றின்

ஓட்டம் போன்றவைகளைப் பற்றிய புள்ளிவிவரங்கள் சேகரிக்கப்படுதல் வேண்டும். இவைகளையெல்லாம், உலகம் முழுவதும், நாள்தோறும் அறிந்து கொள்வதென்பது வழக்கமான முறையில்

எலெக்ட்ரானிக் மருந்து கலக்குபவர் (Compounder)

மருந்து கலப்பதில் மருத்துவர்களுக்கு உதவுகிற ''எலெக்ட்ரானிக் கருவியைச்'' சோவியத்து விஞ்ஞானிகள் அமைத்துள்ளனர். மருத்துவர்கள், சில சமயங்களில் சிக்கலான, மருந்துக் கலவைக்குச் 'சீட்டு' எழுதிக் கொடுக்கலாம். ஒரே சமயத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மருந்துகளை உட்கொள்ளும்போது, சில வேளைகளில் ஒன்றுக்கொன்று முரண்பாடாக அமையக் கூடும். ஒரு மருந்து, மற்றொரு மருந்துக்கு ஏற்புடையதாக இருக்கவேண்டும்.

மருந்து கலப்பதில் உதவிசெய்யும் வியத்தகு ''எலெக்ட்ரானிக் கருவியை'' கார்சோவ் மருத்துவ நிலைய மருந்தகத் தலைவர் டாக்டர் கர்ச்செங்கோ உருவாக்கியுள்ளார்

இந்த எலெக்ட்ரானிக் கருவியில் பல்வேறு மருந்துகளின் பெயர்கள் எழுதப்பட்டுள்ள தகடுகள் உள்ளன. எந்தெந்த மருந்துகளைக் கலக்க வேண்டுமோ அதற்குரிய தகடுகளை அழுத்தவேண்டும். மருந்துகள், ஒன்றுக்கொன்று ஏற்புடையதாக இல்லையென்றால், எச்சரிக்கை ஒளி கருவியில் தெரியும். இதன்மூலம் குறிப்பிட்ட சில வகை மருந்துகளைக் கலந்து கொடுக்கலாமா வேண்டாமா என்பதை முடிவுசெய்து கொள்ளலாம்.

பெரிய மருந்துக் கடைகளில் பணியாற்றும் மருந்து கலக்குபவர்கள் சிக்கலான மருந்துக் கலவைக்கு முன்னர், உரிய புத்தகத்தைப் புரட்டிப் பார்க்க வேண்டியிருந்தது. ஆனால் இக்கருவி, அவர்களின் வேலையை எளிதாக்கிவிடுகிறது.

சோவியத்துச் செய்தி

முடியாத ஒன்றாகும். ஆனால், துணைக்கோள்கள் கொண்டு இவைகளை எளிதில் அறிய முடியும். அமெரிக்கா, இரசியா, ஜப்பான் மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகளும், பல வானிலைத் துணைக்கோள்களை ஏவியிருக்கின்றன. இக்கோள்கள் வானில் தகுந்த இடங்களில் உள்ளமையால், 'உலகமுழுவதும் நிலவும் வானிலையை அறியமுடிகிறது. அத்தகைய துணைக்கோள் ஒன்றினால்தான், அண்மையில் தமிழ்நாட்டையும், ஆந்திரத்தையும் தாக்கிய புயலின் படம், புயற்காற்று கடற்கரையைக் கடக்கு முன்பே சென்னை வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்திற்குக் கிடைத்தது என்பதை இங்குக்கூற வேண்டும். வானிலை முன்னறிவிப்பானது கடல் வாணிகம், வான் வழிச்செல்கை, மற்றும் சுற்றுலா போன்ற துறைகளுக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. துணைக்கோள்கள் கொண்டு, வரும் ஆண்டுகளில் உலக வானிலை வளர்ச்சி மற்றும் அதன் போக்கை ஆய்ந்து வானிலையைப் பதினைந்து நாட்களுக்கு முன்கூட்டியே தெரிந்து கொள்ள இயலும் என்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறார்கள்.

துணைக்கோள்களுள் மற்றுமொரு பயன்மிக்க வகை வழிகாட்டித் துணைக்கோள்களாகும். இத் துணைக்கோள்கள் ரேடியோ அலைகளைக் கொண்டு பகலிலும் இரவிலும் மப்பும் மந்தாரமுமான வேளைகளிலும் மாலுமிகளுக்கு வழிகாட்டி வருகின்றன.

எதிரியின் இராணுவ வலிமை இராணுவ அணிவகுப்பு போன்றவைகளை ஆகாயத்திலிருந்து வேவு பார்க்கவும், துணைக்கோள்கள்

பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. அமெரிக்கா, இரசியா ஆகியநாடுகளுக்குச் சொந்தமான பன்னிரெண்டுக்கும் மேற்பட்ட அணு சக்தியினுல் இயங்கும் வேவு பார்க்கும் துணைக்கோள்கள் இப்போது உலகைச்சுற்றிவந்து கொண்டிருக்கின்றன என்று சொல்லப்படுகிறது. புறச் சிவப்புக்கதிர் உணர்த்திகள் (infra red detectors) கொண்டுள்ள வேவு பார்க்கும் துணைக்கோள்கள், இரவிலும்கூட கப்பல்களைக் கண்டுபிடிக்கவல்லவை. அமெரிக்க நாட்டிற்குச் சொந்தமானதும், இந்து மா கடலிற்கு மேலே நிறுத்திவைக்கப் பட்டுள்ளதுமான மைடாஸ் (midas) என்ற வேவு பார்க்கும் துணைக்கோள், கண்டம் கடந்து தாக்கும் ஏவுகணைகளை அவை ஏவப்படும்போதே கண்டுபிடித்து முன்கூட்டியே எச்சரிக்கை செய்ய வல்லது. இத்தகைய கோள்கள், நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களின் இருப்பிடங்களையும் அறிய உதவுகின்றன. வானத்தில் வெடிக்கும் அணுக்கரு வெடிகளைக் காண்காணிக்கவும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு வகையில் துணைக்கோள்கள் உலக அமைதி நிலவவும் உதவுகின்றன என்ருல் அது மிகையாகாது.

விண்வெளி அறிவியலின் மற்றுமொரு சாதனை, உலகத்தை வலம் வரும் மின்திறன் நிலையமாகும். அளவிலா சக்தியுள்ள சூரியக்கதிர் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி மின் சக்தி உண்டாக்கலாமென்று கண்டுபிடிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இதற்காக, மிகப்பெரிய சூரிய மின்சக்தி நிலையத்துணைக்கோள்களை விண்வெளியில் 36,000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் நாள்தோறும் இருபத்து நான்கு மணி நேரமும் சூரியனை நோக்கியிருக்கும்படி பறக்கவிட ஒரு புதுத்திட்டம் உள்ளது.

இதுவரையிலும் ஏவப்பட்ட ஆளுள்ள, மற்றும் ஆளில்லாத விண்கலன்கள், சிறியதாகவும், விண்வெளியில் குறைந்த நாட்களே தங்கக் கூடியதாகவும்இருந்தன. இம்மாதிரி கலன்களைக் கொண்டு விண் ஆராய்ச்சி நடத்துவதைவிட மனிதர்களைக் கொண்டு செயற்கைத்துணைக் கோள்கள் மூலம் நீண்ட நாட்களுக்குத் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி நடத்துவது பன்மடங்கு பயனுள்ளதாய் இருக்குமென்பதில் சிறிதும் ஐயமில்லை. ஆகையால் இத்தகைய விண்வெளி நிலையங்கள் இப்போது ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. இவை உலகைச் சுற்றிவரும் மிகப்பெரிய ஆராய்ச்சி நிலையங்களாகும். அவற்றின் மூலம் புதிய புதிய ஆராய்ச்சிகளைத் தொடங்குவது சாத்தியமாகும்.

அமெரிக்காவிற்குச் சொந்தமான வான் ஆய்வுக் கூடம் (sky-lab) எனும் விண்வெளி நிலையத்தைக் கொண்டு பூமியின் வளம், சூரிய வானநூல், மருத்துவக்கலை போன்ற துறைகளில் ஆராய்ச்சி நடத்தத்திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இந்த விண் நிலையங்கள் நிலாவிற்கும் மற்ற கோள்களுக்கும் செல்ல ஒரு ஏவு தளமாகவும் உதவும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

வான் ஆய்வுக்கூடத் திட்டத்தில் மருத்துவம், பூமிவளம், அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் போன்ற துறைகளைச் சேர்ந்த எழுபத்தைந்து பரிசோதனைகள்

நடத்தப்பட்டன. அப்போது, விண்வெளியில், எடையில்லா நிலையிலும், சிலந்தியால் சிலந்திக்கூடு கட்டமுடியுமா என்பது போன்ற சுவையான சோதனைகளும் நடத்தப்பட்டன. விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்கூடம் மற்ற துறைகளிலும் பயன்படும் வாய்ப்பு உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, மிகவும்தூய்மையான கலப்பற்ற உலோகங்களை உண்டாக்குவதற்கு விண்வெளி ஆய்வுக் கூடத்தைப் பயன்படுத்தலாம். மிக நுணுக்கமான தூய்மைப்படுத்தும் முறைகளைக் கையாண்டு மருத்துவத் துறையில் பயன்படும் அம்மைப்பால் போன்ற மருந்துகளைச் செய்யலாம். இத்தகைய மருந்துகளால் உடம்பிற்கு மற்ற கோளாறுகள் ஏதும் உண்டாகாது. புற்றுநோய் என்பது உயிர் அணுக்கள் கட்டுப்பாடின்றி வளர ஆரம்பித்து விடுவதாகும். எடையில்லா நிலையில் நடைபெறும் உயிரியல் ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் புற்றுநோயைப் பற்றிய பல உண்மைகள் புலப்படும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

நிலாவின்மீது மனிதனை இறக்கி அதன் நிலப்பரப்பு, வட்டப்பள்ளங்கள், பாறைகள், மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்து பூமிக்குத் திரும்பி வர ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது நமக்குத் தெரிந்ததே. அதுபோல வெள்ளி செவ்வாய், போன்ற கோள்களுக்கும் வருங்காலத்தில் மனிதர்கள் சென்று வரக்கூடும். இதற்கு முதற்படியாக, இப்போதே, செவ்வாய், புதன், வியாழன் மற்றும் வெள்ளி போன்ற கோள்களுக்கு மார்ஸ், மாரினர், பயோனீர் போன்ற ஆளில்லாக் கலன்கள்ஏவப்பட்டு வருகின்றன.

ஸ்கூட்டர்—சைக்கிள்

ஸ்கூட்டரையும் சைக்கிளையும் இணைத்தால் எப்படி இருக்கும்? படத்தில் காண்பது போல ஒருபுதிய வாகனம் கிடைக்கும். இதில் நாம் நிற்பதற்கென்று ஒரு அடித்தளக் கட்டை உண்டு. இந்தக் கட்டையை மேலும் கீழும் இயக்கினால் பின் சக்கரம் சுழன்று வண்டி ஓடுகின்றது. ஆகவே இந்தப் புதிய வாகனத்தில் சைக்களில் காணப்படும் மிதி கட்டைகளோ அல்லது சங்கிலியோ கிடையாது.

இவ் வாகனத்தின் சக்கரங்கள் இரண்டும் சைக்கிள் சக்கரங்கள் ஆகும். ஆனால் பின் சக்கரத்திலுள்ள அச்சானது மையத்தை விட்டுச் சற்று வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ளது. இதனால் அடிக்கட்டை மேலும் கீழும் அசையும்போது பின் சக்கரம் உருள முடிகின்றது.

இதுவும் விண்வெளி அறிவியலின் ஒரு சிறந்த சாதனையாகும்.

விண்வெளி அறிவியலும், தொழிலியலும்புதியபுதியசாதனைகளினால் சமுதாயத்தின் கனவை நினைவாக்கி வருகின்றன. 'பூமியில் வாழும் நாம், ஒரு குட்டையில் இருக்கும் தவளைபோல வாழ்கிறோம்; காற்று வெளியின்மேல் மட்டத்திற்குச் சென்றால்தான், மனிதன் தான் வாழும் இந்த உலகத்தின் உண்மை உருவைக் காணலாம்'' என்று சுமார் இரண்டாயிரத்து நானூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சாக்ரடீஸ் என்ற தத்துவ ஞானி சொல்லிய வேதவாக்கு இன்று உண்மையாகி வருகிறது

எங்கே தெரியுமா?

கொய்னு (சிங்கோனு) மரங்கள் எங்கே காடுகள் போன்று வளர்கின்றன தெரியுமா?

மலேரியா காய்ச்சலுக்குப் பயன்படும் கொய்னு மாத்திரை கொய்னு மரப்பட்டையிலிருந்து செய்யப்படுகின்றது. 30 மீட்டர் நெடிது வளர்ந்து நிற்கும் இந்த மரங்களில் 20 சென்டி மீட்டர் நீளமுள்ள இலைகளும் கொத்துக் கொத்தான சிவப்பு நிறப் பூக்களும் காணப்படும். பெரு, பொலீவியா பகுதிகளில்தான் இவை முதன்முதலில் காணப்பட்டன. அங்கே காடுகளாக வளர்ந்துவருகின்றன. தற்போது ஜாவா, இந்தியா போன்ற நாடுகளில்பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. நமது தமிழகத்தில் வால்பாறைப் பகுதியில் கொய்னு தோட்டங்கள் உண்டு. பட்டை உரிப்பதற்கு வசதியாக கொய்னு மரங்கள் தனித்தனிக் காடுகளாக வளர்க்கப்படுகின்றன.

உலக நாடுகளின் தலைநகரங்களில் மிக உயரமான இடத்தில் உள்ள தலைநகர் எங்கே உள்ளது தெரியுமா?

ஆண்டஸ் மலைச்சாரலில் இஸ்லம்பு (6,550 மீட்டர்) இல்லிமணி (6,459 மீட்டர்) ஆகிய சிகரங்களுக்கு இடையே உள்ளது லா பாஸ் (la paz) நகரம். இது பொலீவியாவின் தலைநகர். 1548-ஆம் ஆண்டு ஸ்பானியர்களால் நிறுவப்பட்டது

இந்த நகரில் 400,000 மக்கள் வாழ்கின்றனர். இந்த நகரம்3658 மீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது. உலக நாடுகளின் தலைநகரங்களில் இதுவே உயரமான இடத்தில் உள்ளது. தலைநகரங்களில் இதுதான் உயரமான இடத்தில் உள்ளதே தவிர பெருநகரங்களில் அன்று. அங்கேயே 3,715 மீட்டர் உயரத்தில் உள்ள அருரேரோவில் 1,00,000 மக்கட்குமேல் வாழ்கின்றனர்; 5,130மீட்டர் உயரத்தில் சரக்கல்தியா என்ற கிராமம் உள்ளது.

சாதாரணமாக, இவ்வளவு உயரத்தில் மக்கள் வாழ்வது கடினம். இவ்வளவு உயரத்தில் வீசும் காற்றில் ஆக்சிஜன் குறைவாக இருக்கும். என்றாலும் இங்கே மக்கள் வாழ்கின்றனர் என்பது வியப்பாக இருக்கும். பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக மக்கள் வாழ்விடமாக அவை உள்ளன. அந்தச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப அம்மக்களின் உடல் அமைப்புக்கள் அமைந்துள்ளன. அவர்கள் அகன்ற மார்பினராக உள்ளனர். ‘ஆர்ஐ’

உடல் எடையைக் குறைக்க

பிரேசில் நாட்டிலுள்ள சாபோலா விஞ்ஞானக் கழகத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் உடம்பின் எடையைக் குறைக்க ஒரு மின்கருவியைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இக்கருவி கட்டில் போன்றது. இக்கட்டிலில் படுத்துக் கொள்பவர்களின் உடலில் மின் அதிர்ச்சியை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்வதிர்ச்சி தேவையற்ற அதிகச் சதையைக் கரைக்கிறது. எடையைக் குறைக்க விரும்புவோர் முழுவதும் கரையும்வரை தினமும் ஒரு மணி நேரம் வீதம் இக்கட்டிலில் படுத்திருக்க வேண்டும்.

எரியும் தீயை அணைக்கும் முறைகள்

டாக்டர் **ஆர். இராமசாமி**, எம்எஸ்சி., பிஎச்டி.

கொழுந்துவிட்டு எரியும் தீயை அணைப்பதற்கு விஞ்ஞான முறையில் பல வழிகள் உள்ளன ஒரு பொருள் எவ்வாறு தீப்பற்றி எரிகிறது என்பதும் அது தொடர்ந்து எரிவதற்கு என்னென்ன வசதிகள் வேண்டும் என்பதும் நமக்குத் தெரியுமானால் அதை அணைப்பதற்கான வழிமுறைகளையும் எளிதில் அறியலாம்.

சமையல் அறையில் வாயு அடுப்பு எரிகிறது. அதை எவ்வாறு அணைக்கிறோம்? வாயுவை நிறுத்துகிறோம்; அடுப்பு அணைந்துவிடுகிறது. நெருப்பு எரிவதற்கு ஓர் எரியும் பொருள் தேவை. எரியும் பொருளை அகற்றி விட்டால் நெருப்பு அணைந்துவிடுகிறது. ஆனால் எரிகின்ற எல்லா நெருப்புக்களையும் இந்த முறையைப் பின்பற்றி அணைக்க முடியாது. ஒருவீடு தீப்பற்றி எரியும்பொழுது அதை அணைப்பதற்கு எரியும் பொருளை அகற்றிக் கொண்டு இருக்கமுடியாது. ஒருவரது ஆடையில் தீப்பற்றிக் கொண்டால் அதை அணைப்பதற்கும் இந்த முறையைப் பின்பற்ற முடியாது.

ஒரு பொருள் தீப் பற்றி எரிய வேண்டுமானால் அதன் வெப்பநிலை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல் உயர வேண்டும். இதற்கு அப்பொருளின் 'எரிநிலை' என்று பெயர். இந்த எரிநிலை பொருளின் தன்மையைப் பொறுத்து மாறுபடும் எடுததுக்காட்டாக, ஒரு காகிதத துண்டு விரைவாகத் தீப்பற்றி எரியும்; ஒரு விறகுக் கட்டை அவ்வாறு எரியாது.

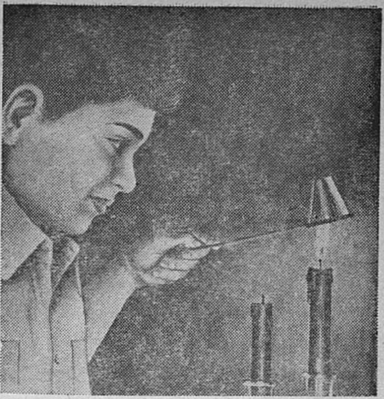
அடுத்து, ஒரு பொருள் எரிவதற்குக் காற்றுத் தேவை. காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜன் இதற்கு உதவுகிறது. காற்று இல்லாத இடத்தில் நெருப்பு எரியாது.

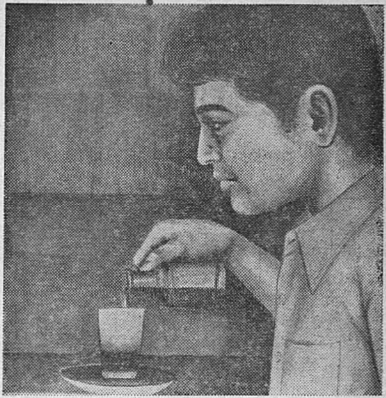
ஆகையால் எரியும் பொருளைக் குளிரச் செய்தோ அல்லது எரியும் பொருளோடு காற்றுச் சேராதவாறு செய்தோ எரியும் நெருப்பை அணைக்கலாம். ஒரு பொருள் தீப்பற்றி எரியும்போது அதன்மீதுதண்ணீரைக்கொட்டித் தீயை அணைக்கிறோம். இவ்வாறு தண்ணீரை நெருப்பில் கொட்டும் போது எரியும் பொருள் நனைந்து குளிர்ச்சியடைகிறது. இதனால் அதன் வெப்பநிலை எரிநிலைக்குக் கீழ் தாழ்ந்துவிடுவதால் நெருப்பு அணைந்துவிடுகிறது.

ஆனால் எல்லா நெருப்புக்களையும் தண்ணீரை ஊற்றி அணைக்க முடியாது. சில நெருப்புக்களில் தண்ணீரை ஊற்றும் பொழுது

மாணவர் அடிப்படை அறிவியல்

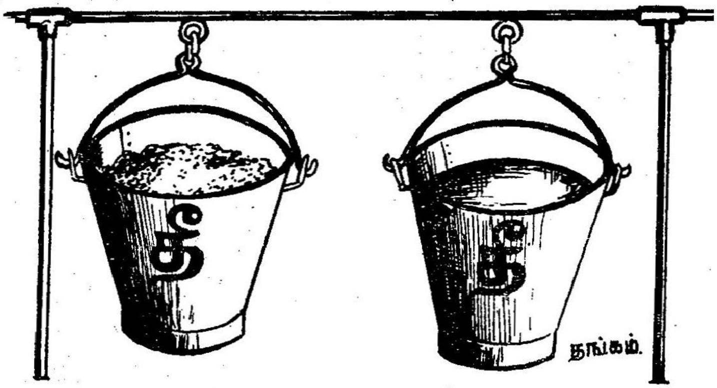
அது அணைவதற்குப் பதிலாக அதிகமாகப் பரவி எரியத்தொடங்கும். எடுத்துக்காட்டாக, மண்ணெண்ணெய் போன்ற இலேசான எண்ணெய்ப் பொருட்கள் எரியும்பொழுது அதில் தண்ணீரைக் கொட்டக் கூடாது. ஏனெனில் தண்ணீர் எண்ணெயைவிடக் கனமானது. அதனால் அது எண்ணெயில் முழுகிப் பாத்திரத்தின் அடியில் தங்கிவிடும். அப்பொழுது மேலே இருக்கும் எண்ணெய் தொடர்ந்து எரிந்து கொண்டேயிருக்கும். இதன்மீது நாம் மேலும் மேலும் தண்ணீர் ஊற்றினால் எண்ணெயின் மட்டம் உயர்ந்து பாத்திரம் நிரம்பி எண்ணெய் வழிந்தோடத் தொடங்கும். இவ்வாறு வழிந்தோடும் எண்ணெயோடு தீயும்விரைவாகப் பரவும்! இத்தகைய வேளைகளில் நாம் வேறு முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.





நெருப்பு எரிவதற்குக் காற்று வேண்டும் என்று கூறினோம். ஆகையால் எரியும் நெருப்பின் மீது மணலை வாரிக் கொட்டினால் நெருப்பு அணைந்துவிடும். ஏனெனில், இவ்வாறு மணலைப் போடும்போது அது எரியும் பொருளை மூடி அப்பொருளோடு காற்றுச் சேராமல் தடுத்து விடுகிறது. அதனால் நெருப்பு அணைந்துவிடுகிறது.

எண்ணெய்ப் பொருட்கள் தவிர வேறு பொருட்கள் எரியும் போதுநீரையும்பயன்படுத்தலாம், அப்பொழுது நீர் இரண்டு வழிகளிலும் பயன்பட்டு நெருப்பை அணைக்கிறது. அதாவது, தண்ணீர், எரியும் பொருளைக் குளிரச் செய்து நெருப்பை அணைக்கிறது. இரண்டாவதாக, தண்ணீர் நெருப்பில் விழும்போது சூடாகி நீராவியாக மாறுகிறது. இந்த நீராவி, எரியும் பொருளைச் சூழ்ந்து கொண்டு அப்பொருளைக் காற்று

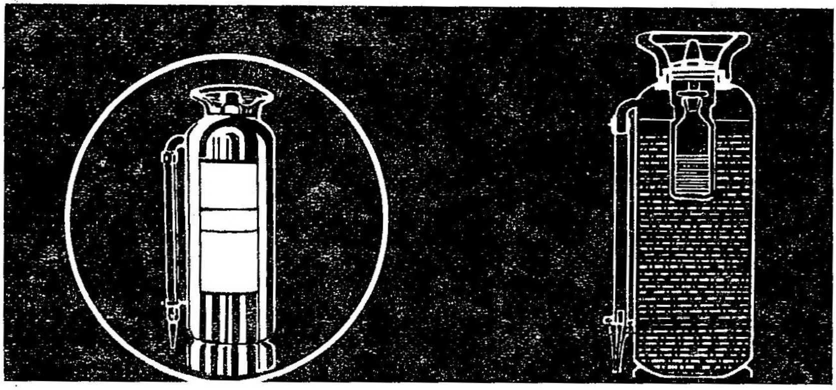


அடையாதபடி செய்து விடுகிறது. அதனால் நெருப்பு எரிதல் தடைப் பட்டு அணைந்து விடுகிறது.

ஒருவர் உடையில் தீப்பற்றிக் கொண்டது என்று வைத்துக் கொள்வோம். அதை அணைக்க எந்த வழியைக் கையாளலாம்? அவர்மீது தண்ணீரை ஊற்றக் கூடாது. ஏனெனில். தீப்புண்ணில் தண்ணீர் பட்டால் அது ஆறுவது கடினம். மணலை அள்ளிப் போடவும் கூடாது. இத்தகைய நிலையில் ஒரு கெட்டியான கம்பளியை எடுத்து அவரைச் சுற்றிப் போர்த்தித் தரையில் படுத்துப் புரளச் செய்யவேண்டும். கம்பளியானது, நெருப்போடு காற்றுத் தொடர்பு இல்லாமல்செய்து விடுகிறது. அதனால் நெருப்பு அணைந்து விடும்.

சில இரசாயனப் பொருட்கள் நெருப்பை அணைக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை. ஒரு டம்ளரில் பாதி அளவுக்குத் தண்ணீரை எடுத்து அதில் சிறிது சோடா உப்பைப் (baking soda) போடுங்கள். பின்னர் இதில் சிறிதளவு புளிக்காடியை (வினீகர்) ஊற்றினால் ''குபுகுபு'' என்று ஒரு வகை நுரை பொங்குவதைக் காணலாம். இந்த நுரை சிறிது நேரத்தில் டம்ளருக்கு மேல் பொங்கிவழியும். இது கரியமிலவாயு நுரை ஆகும். கரியமிலவாயு தீயை அணைக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. தண்ணீரும் சோடா உப்பும் கலந்த கலவையில் அடர்ந்த அமிலத்தை ஊற்றினால் கரியமிலவாயு நுரை மிகு வேகமாக உற்பத்தியாகி வெளி வரும்.

நீங்கள் தீ அணைக்கும் கருவியைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இதில் பலவகை உண்டு. அடுத்த பக்கம் உள்ள படத்தில் ஒருவகைக் கருவியின் அமைப்புக் காட்டப் பட்டுள்ளது. இடப்பக்கம் உள்ள படம் கருவியின் வெளித் தோற்றத்தையும் வலப் பக்கம் உள்ள படம் கருவியின் உட்புற அமைப்பையும் காட்டுகின்றன. இதில் தண்ணீரும் சோடா உப்பும் கலந்த கலவை நிரப்பப்பட்டிருக்கும். உச்சியில் ஒரு சிறிய புட்டியில் அடர்ந்த அமிலம் வைக்கப் பட்டிருக்கும் (படம் காண்க). வெளிப்புறம் கருவியை ஒட்டிய வாறு வெளிப்போக்குக் குழாய் உள்ளது. இந்தக் கருவியைத் தலை



கீழாகக் கவிழ்த்திஞல் அமிலம் தண்ணீருக்குள் கொட்டிக் கரிய மிலவாயு வேகமாக உற்பத்தியா கும். இந்த வாயு கலந்த நுரை வெளிப்போக்குக் குழாய் வழி யாக வெளியேறும். இதை எரி யும் நெருப்பின் மீது பாய்ச்சிஞல் அது அணைந்துவிடும். கரியமில வாயுவானது எரியும் நெருப்பைச் சூழ்ந்து கொண்டு, காற்றுத் தொடர்பை அறுத்துவிடுவதால் நெருப்பு அணைந்து விடுகிறது.

சில வீடுகளில் சிறிய வடிவில் தீயணைக்கும் கருவி இருக்கும். இதில் கார்பன் டெட்ரா குளோ ரைடு என்னும் திரவம் இருக்கும். பிளிட் பம்பில் மருந்து அடிப்பது போல இதனைப் பம்ப் செய்து இத் திரவத்தை, எரியும் நெருப்பின் மீது தூவலாம். அப்பொழுது இத் திரவம் வெப்பமடைந்து ஆவி யாக மாறுகிறது. இந்த ஆவி காற்றைவிடக் கனமானது. ஆகை யால் இது எரியும் பொருளைச் சூழ்ந்து கொண்டு காற்றுத் தொடர்பை அறுத்து விடுகிறது. ஆகையால் நெருப்பு அணைந்து விடுகிறது.

எண்ணெய்ப் பொருள்களில் பற்றிய நெருப்பை அணைக்கும் பொழுது நாம் எச்சரிக்கையாக இருக்கவேண்டும். தவருன முறை யைப் பயன்படுத்திஞல் நெருப்பு அணைவதற்குப் பதிலாகப் பெருகி பரவிப் பேராபத்து விளைவித்து விடும். இதற்குத் தனிவகையான தீயணைப்புக் கருவியைப் பயன் படுத்துகின்றனர். இதனை இயக் கும்பொழுது இதில் கனமான கெட்டியான கரியமிலவாயுக் குமி ழிகள் உற்பத்தியாகும். இக்குமி ழிகள், எரியும் எண்ணெய்ப் பரப் பில் மிதக்கும். அதஞல் எண்ணெ யோடு காற்றுத் தொடர்பு அற்று நெருப்பு அணைந்து விடும்.

இதுவ்ரை நாம் பார்த்த முறை களெல்லாம் சிறிய தீயை அணைப் தற்கு மட்டுமே பயன்படும். பெரிய கட்டிடங்களில் தீப்பற்றி எரியும்போது இந்தக் கருவிகளைக் கொண்டு தீயை அணைக்க முடி யாது. இதற்குத் தீயணைப்பு நிலை யங்கள் உதவி செய்கின்றன. இவர் கள் மோட்டார் பம்புகளின் உதவி யால் நீண்ட குழாய்களில் நீரைப் பீச்சி நெருப்பின்மீது அடிக்கின் றனர். அதஞல் நெருப்பு அணைந்து விடுகிறது. சில சமயங்களில் இவர்கள் இரசாயனப் பொருட் களையும் பயன்படுத்துவது உண்டு. இந்தத் தீயணைப்புமுறையும் பயிற் சியும் ஒரு தனித்துறையாகும். □

செய்து பாருங்கள்

திரு. ஜி. எஸ். சுரேஷ் குமார்

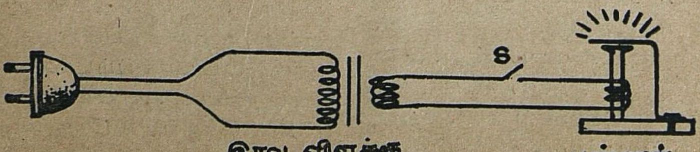
இன்று தொழிற்சாலைகளிலும் வீடுகளிலும் மின்சார மணி பயன் படுவதைக் காண்கிறோம். இது ஒருவகை 'பஸ்ஸர்' ஆகும்.

இதுபோன்ற பஸ்ஸரையோ அல்லது மின்சார மணியையோ நாம் கடையில் வாங்கினல்சுமார் 14 அல்லது 15 ரூபாய் ஆகும். மேலும், இதைத் தொட்டால் மின் அதிர்ச்சி ஏற்படவும் கூடும். காரணம் இது 230 வோல்ட்டின் அழுத்தத்தில் இயங்குகிறது.

மிகக்குறைந்த செலவிலும், சிறிய அளவிலும், தொட்டால் கேடு ஏற்படாத, குறைந்த அளவு மின் அழுத்தத்திலும் இயங்கும் ஒரு பஸ்ஸரை நாம் செய்யலாம்.

ஒரு மரக்கட்டையில் ஒரு மறை ஆணியைப்பொருத்துங்கள். அந்த மறை ஆணியில் செம்புக் கம்பியைச் சுமார் 25 சுற்றுக்களைச் சுற்றி கம்பியின் இரு முனைகளையும் வெளியே நீட்டிவிடுங்கள். ஆணியின் மேல் ஒரு மெல்லிய தகடு ஒன்றைத் தொட்டும் தொடாமலும் இருக்குமாறு படத்தில் காட்டியுள்ளபடி பொருத்துங்கள். காப்பிடப் பட்ட செம்புக்கம்பியின் இருமுனைகளையும் இரவு விளக்கு (night lamp) மின்மாற்றியுடன் (trans-former) இணையுங்கள். உடனே இந்த மெல்லிய தகடு அந்த மறை ஆணியில் விட்டு விட்டு மோதுவதால் உர்ர்....உர்ர் என ஒலி ஏற்படும்.

இந்த பஸ்ஸர் செய்ய 7ரூபாய் செலவாகும். ஆனல் நல்ல ஒலி உண்டாகும்.



இரவு விளக்கு மின் மாற்றி. பஸ்ஸர்.

இக் கட்டுரை ஆசிரியர் சூலூர் அரசு ஆண்கள் உயர்நிலைப் பள்ளியில் இறுதி வகுப்பு மாணவர்.

தலைக்கேற்ற குல்லாய்

திரு. க. வெங்கடேசன், எம்ஏ; எம்டிபிஏ; டியுஎன்ஐயு;

டாக்டர் ஷுமேக்கர்

'சிறியதே அழகானது (small is beautiful) என்ற சிறிய புத்தகத்தை எழுதிப் பெரும்புகழ்பெற்றவர் டாக்டர் ஈ.எப். ஷுமேக்கர் (Dr. E.F. Schumacher)

தமக்கு ஷுமேக்கர் அல்லது 'செருப்புத் தைப்பவன்' என்ற பெயர் இயல்பாக அமைந்தது பற்றிப் பெருமையுடன் பேசினர் அவர். "செருப்புத் தைப்பவன் என்ற பெயரைத் தந்து, விதி என்னை வாழ்த்தியுள்ளது. ஒருவன் சிறந்த செருப்புத் தைப்பவனுக விளங்கவேண்டுமானல் அவனுக்குச் செருப்பை எவ்வாறு தைப்பது என்று தெரிந்திருந்தால் மட்டும்போதாது. அவன் தைக்கும் செருப்பை அணியப் போகும் காலைப்பற்றியும் அவன் நிறையத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். ஏனெனில், செருப்பு அதை அணிபவரின் காலுக்குப் பொருந்துவதாக இருக்க வேண்டும்"

இந்தப் பெயர்ப் பொருத்த விளக்கத்தின் அடிப்படையில் அமைந்ததுதான்டாக்டர்ஷுமேக்கரின் 'இடை நிலைத் தொழில் நுட்ப' (intermediate technology)க் கருத்தாகும். இத்தகைய 'பொருத்தமான தொழில்நுட்ப' (appropriate technology) த்தை வளரும் நாடுகளின் வரப்பிரசாதமாகக் கருதினர் இப்பொருளாதார மேதை. காலுக்குச் செருப்புப் பொருந்துவது போன்றும், தலைக்குக் குல்லாய் பொருந்துவது போன்றும் ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்குஅந்த நாடு மேற்கொள்ளும் தொழில் நுட்ப அறிவும் முறையும் அந்நாட்டின் தேவைக்கும் திறமைக்கும் பொருத்தமானதாக இருக்க வேண்டும்

உழைப்பால் உயர்ந்தவர்

ஜெர்மனியில் 1911-இல்பிறந்த ஷுமேக்கர் 1930-ஆம் ஆண்டு பொருளாதாரம் படிப்பதற்காக ஆக்ஸ்போர்டிலுள்ள 'புதுக் கல்லூரி'க்குச் சென்றார். படிப்பை முடித்தபின் தமது 22-ஆம் வயதில் கொலம்பியா பல்கலைக் கழகத்தில் பொருளாதாரப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினர். 1937-இல் இங்கிலாந்தில் குடியேறினர். நேரடி அனுபவமற்ற வெறும் கொள்கை விளக்கத்தை விரும்பாத டாக்டர் ஷுமேக்கர் வியாபாரம், விவசாயம், பத்திரிகைத் தொழில், தொழிற்சாலை வேலை ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டு, அனுபவமுதிர்ச்சியும் கொள்கைத் தெளிவும் பெற்றார். இரண்டாம் உலகப்போரின்போது சில ஆண்டுகள் ஆக்ஸ்போர்டில் பேராசிரியராக இருந்தார். 1946 முதல்

1950 வரை ஜெர்மனியிலிருந்த பிரிட்டிஷ் கண்காணிப்பு கமிஷனில் பொருளாதார ஆலோசகராக வேலை செய்தார். 1950 முதல் 1970 வரை பிரிட்டனின் நிலக்கரி வாரியத்தின் பொருளாதார ஆலோசகராகப் பணி புரிந்தார். 'பொருத்தமான தொழில் நுட்ப' அறிவைப் பரப்பும் நோக்கத்துடன் 'ஸ்காட்-பாடர்' ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தை இலண்டனில் ஏற்படுத்தி அதன் இயக்குனராக இருந்தார். 1977 செப்டம்பர் 4-ஆம் நாள் தமது 66-ஆவது வயதில் சுவிட்சர்லாந்தில் சொற்பொழிவாற்றச் சென்றிருந்த ஷூமேக்கர் எதிர்பாராத வகையில் இறந்தார்.

புதிய புல்வெட்டி

புல்வெட்டும் இயந்திரத்தில் இதோ ஒரு புது வகை 'வேங்கல் என்ற புரட்சிகரமான புதியசுழல் இயந்திரம் இப்பொழுது வழக்கத்திலிருக்கின்றது. இந்த இயந்திரத்தைப் புலவெட்டும் இயந்திரமாக மாற்றி விடலாம். புல் தரையை வெட்டுவதற்கு இதனைப் பயன்படுத்தினால் அதிர்வு கிடையாது; இரைச்சல் மிகக்குறைவு; இயந்திரத்தை முடுக்கி விடுவதும் மிக எளிது வழக்கமான புல்வெட்டும் இயந்திரத்தில் இந்த வசதிகள் கிடையாது.

21 அங்குல விட்டமும் 4 HP சக்தியும் கொண்ட இப்புதிய புல் வெட்டும் இயந்திரத்தை வழக்கம்போல கையினால் ஒருவர்தள்ளிக்கொண்டுதான் செல்லவேண்டும். கூடிய விரைவில் இதேஇயந்திரத்தைத் தானாகவே நகர்ந்து செல்லும் இயந்திரமாக மாற்றும் வேலையும் நடந்து கொண்டிருக்கின்றது.

'விஜி'

இந்தியாவில் கண்ட இரு காட்சிகள்

டாக்டர் ஷூமேக்கர் இருமுறை இந்தியாவுக்கு வருகை தந்தார். அவரது தென்னிந்திய சுற்றுப் பயணத்தின்போதுதான்'பொருத்தமான இடை நிலைத் தொழில் நுட்பம்' பற்றிய கருத்து உருவாயிற்று என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. 1962-ஆம் ஆண்டு முதன் முதலாக முன்னாள் பிரதமர் பண்டித ஜவஹர்லால் நேருவின் அழைப்பின்பேரில் திட்டக் கமிஷன் சார்பாக இந்தியக் கிராம வளர்ச்சி பற்றி ஆராய்ந்துஆலோசனை கூற இந்தியா வந்த ஷூமேக்கர் இருவேறு காட்சிகளைக் கண்டார். அவை நம் நாட்டின் நிலையை அவருக்கு நன்கு புலப்படுத்தின.

ஷூமேக்கர் என்பார் கிராமத்துக் குயவனைக் கண்டார். ''அவன் பயன்படுத்தும் ரூ. 50 மதிப்புள்ள சக்கரம் எவ்வளவு பழங்காலத்துக் கருவி? வேகமாக வளர்ந்து வரும் விஞ்ஞானச் செயல் திறன் மிக்க கருவிக்கு எவ்வகையிலும் பொருத்தமில்லாத ஒன்று'' என்பதை அறிந்தார் அவர். இரண்டாவதாக,

ஷுமேக்கர் ஒரு தொழிற் பேட்டை (industrial estate) யில் சந்தித்த தொழிலாளியின்செயல். கிராமங்களுக்குத் தொழில்நுணுக் கத்தைக் கொண்டு செல்லும் நோக்குடன் நிறுவப்பட்ட அத் தொழிற்பேட்டையில் ஒருதொழி லாளி பெல்ஜியத்திலிருந்துஇறக் குமதி செய்யப்பட்ட ரூ. 50,000 மதிப்புள்ள ஒரு எந்திரத்தில் பயிற்சி பெற்றுக் கொண்டிருப்ப தைப் பார்த்தார் ஷுமேக்கர். பயிற்சி முடிந்த பின் அத்தொழி லாளி தனது கிராமத்துக்குத் திரும்பிச் சென்று தான்பெற்ற தொழிலனுபவத்தைப் பயன் படுத்துவாரா என விசாரித்தார். அத் தொழிலாளி பயிற்சி முடிந்த பின் வேலைதேடி பம்பாய்க்குப் போகப்போவதை அறிந்தார்!

இடைநிலைத் தொழில் நுட்பம்

ஒரு பக்கம் வளர்ச்சியடை யாத பழங்காலத்துக் கருவி, மறு பக்கத்தில் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த தொழில் நுணுக்கச் சாதனையின் விளைவாக வந்த எந் திரம். இரண்டும் இரு துருவங் கள். எனவே, இந்தியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு ஏற் றது இவ்விரண்டுக்கும் இடைப் பட்ட பொருத்தமான தொழில் நுட்பமேயாகும் என்பதைக் கண் டார். 1973-ஆம் ஆண்டு இரண் டாவது முறை இந்தியாவுக்கு வந்த ஷுமேக்கர் தனது 1962 -ஆம் ஆண்டு அனுபவத்தை நினைவுபடுத்தி இந்நாட்டுக்கு ஏற் றது பழங்கால வளர்ச்சியடை யாத மலிவான தொழில் நுட்பத் துக்கும்; தற்கால வளர்ச்சி யடைந்த சிக்கலும் செலவுமிக்க தொழில் நுட்பத்துக்கும் இடைப் பட்ட தொழில் நுட்பமே என் பதை விளக்கினார். ''இந்தியக் கிராமங்களின் பிரச்சினைகளைப் பிட்ஸ்பர்க், ஷெப்பீல்டு, டார்ட் மண்ட் அல்லது டோக்கியோவில் உருவாக்கப்பட்ட தொழில்நுட் பங்களைக் கொண்டு தீர்க்க முடி யாது'' என்றார்.

சுதேசி தொழில் நுட்பம்

ஒவ்வொரு நாளும் அதன் சூழ் மத்துக்கு ஏற்ற 'சுதேசி தொழில் நுட்ப'த்தை ஆராய்ந்து கண்டு பிடித்துக்கொள்ள வேண்டும் என் பதைக் கோடிட்டுக் காட்டினார். ஷுமேக்கர். மேலை நாடுகளின் 'மிகு திறன் மிக்க தொழில் நுட் பம்' (super-efficient technology) மக்களைப் புறக்கணிப்பதாகஇருப் பதாகவும், வளரும் நாட்டுமக்க ளுக்குத் தேவையான தொழில் நுணுக்கத்தை மக்களே சுயமாக உருவாக்கிக்கொள்ள வேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்தினார். ''வெளிநாட்டு உதவி என்பது பணக்கார நாடுகளில் உள்ள ஏழை மக்களிடமிருந்து வசூலித்த பணத்தை ஏழை நாடு களில் உள்ள பணக்காரர்களுக்குக் கொடுப்பதுதான்'' எனக் கூறி இந்தியா போன்ற வளரும் நாடு கள் தங்களது தொழில் நுட்ப அறிவுக்கு வெளிநாட்டு உதவியை எதிர்பார்ப்பதை வன்மையாகக் கண்டித்தார்.

காந்தியக் கருத்துக்கு விஞ்ஞான விளக்கம்

சுயதேவைப் பூர்த்தியையும், சுயச் சார்புடைமையையும், சுதேசி மனப்பான்மையையும்

இருதய சிகிச்சைக்கு கேளா ஒலி.

கேளா ஒலியினுதவியால் நோயாளியின் இருதயம் எங்ஙனம் செயல்படுகிறதெனத் துல்லியமாகக் கண்டு கொள்ள முடிகிறது. இம்முறையில் நோயாளிக்கு அறுவைச் சிகிச்சை செய்ய வேண்டியதில்லையாகையால் வலி என்ற பேச்சுக்கு இடமில்லை. மீண்டும் மீண்டும் சோதனை செய்து இருதயம் இயங்கும் நிலையினை அறிந்து கொள்ளலாம்.

காதால் கேட்க முடியாத கேளாஒலியின் எதிரொலிக்குந் தன்மை இதில் பயன்படுகிறது. நோயாளியின் உடலினுள் ஒலியலைகளை அனுப்பி உடலின் திசுக்களினின்று திரும்பிவரும் ஒலியலைகளைப் பதிவு செய்கின்றனர். மின்னணுவியல் மூலமாக ஒலியலைகளை ஒரு திரையில் ஒளியாக விழும்படிச் செய்து அவற்றை ஆய்வு செய்து நோயாளியின் இருதயம் எவ்வாறு இயங்குகின்றதெனத் தெரிந்து கொண்டு தக்க மருத்துவசிகிச்சையை மேற்கொள்கின்றன.

ஊக்குவிக்க வேண்டியதன் இன்றியமையாமையை வற்புறுத்தினார். மக்களிடையே மறைந்து கிடக்கும் அறிவும், ஆற்றலும் ஆராய்ச்சித் திறனும், முழுதும் வெளிப்பட்டு அவை நாட்டு மக்களின் முன்னேற்றத்துக்கே பயன்பட வேண்டும் என்றார் அவர். ''பணக்கார நாடுகளில் உள்ள பொறியியல் வல்லுநர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள், விஞ்ஞானிகள் ஆகியோர் அங்குள்ள பணக்காரர்களின் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவே பாடுபடுகின்றனர். ஏழை நாடுகளில் உள்ள எண்ணிக்கையில் குறைவான பொறியியல் வல்லுநர்களும், ஆராய்ச்சியாளர்களும், விஞ்ஞானிகளும் அந்நாடுகளில் உள்ள பணக்காரர்களின் பிரச்சினைகளை தீர்க்கவே பாடுபடுகின்றனர்'' என வருத்தத்துடன் குறிப்பிட்ட ஷூமேக்கர் சொந்த மண்ணில் வேரூன்றி வளரத்தக்க தொழில் நுட்பம் பொருள் உற்பத்தியை மையமாகக் கொண்டு சுழலவேண்டியதன் அவசியத்தை வலியுறுத்தினார். தொழில் நுட்பத்துக்கு மனித முகம் வேண்டும் என்றார் அவர். மனிதன் உருவத்தில் சிறியவன்தான். அதனாலேயே அவன் அழகாயிருக்கிறான். சிறியதாய் இருப்பதே அழகானது. அழகாயிருப்பதே முக்கியமானது. சிறிய குடும்பம், சிறிய சமுதாயம் ஆகியவையே வளமிக்க பொருளாதாரத்தின் திறவுகோல்கள் எனக் கூறி காந்தியடிகளின் பொருளாதாரக் கருத்துக்களுக்கு விஞ்ஞானபூர்வமான விளக்கத்தைக் கொடுத்தார்.

வினாவும் விடையும்

இந்தியாவின் தலைவிதியைஇந்தியர்களே நிர்ணயிக்க வேண்டும். ''இந்தியாவில் அறிவுக்கும் திறமைக்கும் பஞ்சமில்லை. அறிவும் திறமையுமிக்க இந்தியர்கள் 10 ஆயிரம் பேருக்குக் குறையாமல் இருக்கிறார்கள். ஆனால் இவர்கள் நாட்டுப் பிரச்சினையைப் புறக்கணித்துத் தங்கள் நாட்டத்தை அமெரிக்காவிலும் இங்கிலாந்திலும் அலையவிட்டுத் தப்பிச் சென்றால் இந்தியாவின் பிரச்சினை எப்படித் தீரும்?'' எனக் கேட்டார் டாக்டர் ஷூமேக்கர். இந்திய விஞ்ஞானிகளும், தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களும் நம் நாட்டுக்குத் தேவையான, பொருத்தமான, இடைநிலைத் தொழில் நுட்பத்தைக் கண்டறிந்து பொருளாதாரப் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பது தான் இவ்வினாவுக்கான விடையாகும். □

Indian Bank

HO: 17 North Beach Road
Madras 600 001

YOUR PATIENCE GETS AN EQUAL REWARD AND GOOD FORTUNE — PLACE YOUR SAVINGS SURPLUS IN OUR SUBHIKSHA DEPOSIT SCHEME.

THE FASTEST WAY TO MULTIPLY YOUR MONEY— DEPOSIT IN REINVESTMENT PLAN ACCOUNT & FORGET ABOUT IT.

THE GREAT DISCOUNT SALE — Rs. 78.55 IN OUR CASH CERTIFICATES FOR 39 MONTHS GETS A FACE VALUE OF Rs. 100.

YOUR YOUNG ONES CAN PLAY WITH OUR LIONS & BECOME RICH — JOIN AGASTHYA DEPOSIT SCHEME.

ONLY 25 PAISE OR ITS MULTIPLES DAILY WE COLLECT — YOU SAVE — ENROL IN TINY DEPOSIT SCHEME.

CONGRATULATE ANY OCCASION TO REJOICE — WITH A FITTING INDIAN BANK GIFT CHEQUE—AT NO EXTRA COST.

Step in any Branch of

INDIAN BANK

your Friend-Adviser & Custodian

மிஷ் உலோகம்

—திரு. தி. ரா. நமசிவாயம், பிஇ;

பூமியில் கிடைப்பதற்கு அரிதாயுள்ள நான்கு உலோகங்களின் கலவை மிஷ் உலோகம் (misch metal) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதனைக் கலப்பு உலோகம் என்று கூறுவதே பொருந்தும். 19-ஆம் நூற்றுண்டின் பிற்பகுதியில் அடையாளங் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுப் பிரிக்கப்பட்ட கிடைத்தற்கரிய உலோகத் தனிமங்களின் (rare earth elements) அணு எண்கள் (atomic numbers) 57 முதல் 71 வரை அடங்கும்.

அரிதாயுள்ள இந்த வியத்தகு உலோகங்கள் கிட்டத்தட்ட ஒரே மாதிரியான பௌதிக மற்றும் இரசாயனப் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை பழுப்பு வெள்ளி நிறங் கொண்டவை. ஆயினும், காற்றுப் பட்டவுடன்பளபளப்புக் குறைந்து விடுகின்றது. பொதுவாக, விந்தை உலோகங்களின் ஒப்பு அடர்த்தி, அணு எடை (atomic weight), கடினத்துவம், கம்பியாக நீளுந்தன்மை ஆகியன அணு எண் ஏறஏறக் குறைகின்றன.

கிடைத்தற்கரிய உலோகக் கலவைகளுள் மிஷ் உலோகம் மட்டுமே டன் கணக்கில் மின் பகுப்பு முறையால் (electrolysis) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.

இரும்பு மற்றும் இரும்பல்லாத சில உலோகங்களில் மிஷ் உலோகத்தைக் கலவையாகச் சேர்த்து பௌதிக மற்றும்இரசாயனப்பண்புகள் சீர்படுத்தப்படுகின்றன. பலவிதமான தொழில் துறைகளில் மிஷ் உலோகம் பயன்படுகிறது. அவைகளில் சிலவற்றை இங்குக் காண்போம். ஃபிளின்ட் (flint) உற்பத்தி செய்ய மட்டும் மிஷ் உலோகம் அதிக விகிதத்தில் கலந்திருக்கும். பற்ற வைக்கப் பயன்படும் ஃபிளிண்டில் இரும்பு 10%ம் மிஷ் உலோகம் 80%ம் இருக்கும். இதன் பெயர் ஃபெர்ரோசெரியம் (ferro-cerium) என்பதாகும். இது மிகச் சிறந்த தீப்பொறியினை உண்டு பண்ணவல்லது. முன்பு நிலக்கரி வாயுவைப் பற்ற வைக்க இது பயன்பட்டது. பின்னர் சிகரெட்டைப் பற்ற வைக்க ஃபிளின்ட் மிஷ் உலோகம் பயன்படத் தொடங்கியது. தற்போது வாயு நிரப்பியுள்ள புதிய சிகரெட் லைட்டர்களைப் பற்ற வைக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

கிடைத்தற்கரிய உலோகங்களின் அணு எண், மூலக்கூறு, குறியீடு ஆகியவற்றைக் கீழே உள்ள அட்டவணையில் காணலாம்.

அட்டவணை 1

கிடைத்தற்கரிய உலோகங்கள்

அணு எண் (atomic number)	தனிமம் (element)	குறியீடு (symbol)
57	லேந்தனம்	La
58	செரியம்	Ce
59	பிரசியோடைமியம்	Pr
60	நியோடைமியம்	Nd
61	புரோமீதியம்	Pm
62	சமரியம்	Sm
63	யூரோபியம்	Eu
64	கடோலினியம்	Gd
65	டெர்பியம்	Tb
66	டைஸ்ப்ரொசியம்	Dy
67	ஹோல்மியம்	Ho
68	எர்பியம்	Er
69	துலியம்	Tm
70	யுயெர்பியம்	Yb
71	லுடெயியம்	Lu

அட்டவணை 2

மிஷ் உலோகக் குறிப்புக்கள்

மூலகம்	விழுக்காடு
செரியம்	50—55
லேந்தனம்	23—27
நியோடைமியம்	10.5—14
பிரசியோடைமியம்	4.5—7
பிற அபூர்வ மண்	1—1.5
இரும்பு	1 (உச்ச அளவு)
சிலிகா (SiO_2)	0.05—0.1

புதிய காந்த உலோகக் கலவை

பெல் (Bell) நிறுவனம் தொலைபேசிகளிலுள்ள ஒலி வாங்கிக்காகக் காந்தங்களை 1950-ஆம் ஆண்டிலிருந்து உற்பத்தி செய்து வருகின்றது. காந்த உலோகத்தில் 20% மாலிப்டினம், 12% கோபால்ட் மற்றும் 68% இரும்பு இருந்து வந்துள்ளது. உலோகக்கலவையை 1250°C வெப்பத்திற்குச் சூடேற்றி பல உற்பத்தி உத்திகளுக்குப் பின்னர் தகடாக மாற்றி வந்தனர்.

தற்போது, 28% குரோமியம், 15% கோபால்ட் மற்றும் இரும்பும், சிறிய அளவில் பிற தனிமங்களும் சேர்த்து உருவாக்கியுள்ள உலோகக் கலவை சிறந்த காந்தத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். இந்தப் புதிய காந்த உலோகக் கலவை செய்ய உற்பத்திச் செலவும் இதுகாறும் ஆனதைவிடக் குறைவாகி உள்ளது.

இந்தக் காந்தம், வேகத்தைக் காட்டும் கருவிகள், சிக்கலான காந்தப் பாகங்கள் ஆகியவற்றைச் சிக்கனமாக உற்பத்தி செய்யப் பயன்படக்கூடும் என்றும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. 'ந'

வார்ப்பிரும்பில் மிஷ் உலோகக் கலவை

மிஷ் உலோகம் வார்ப்பியல் துறையிலும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வார்ப்பிரும்பில் சிறிய அளவு மிஷ் உலோகத்தைக் கலவையாகச் சேர்த்ததால் சிக்கலான வார்ப்புகளில் உலோகம் நன்கு பாய்கின்றது. வார்ப்பிரும்பை உலோகப் பதனிட முடிகிறது. இதனால் வெவ்வேறான பண்புகளை உலோகத்தினின்று பெறலாம்.

குறைந்த கார்பன் உடைய வார்ப்பு எஃகுடன் ஒப்பிடும் பொழுது, மிஷ் உலோகம் சேர்த்த வார்ப்பிரும்பின் துரு எதிர்ப்புத் தன்மை உயர்ந்ததாகும். மிஷ் உலோகச் சேர்க்கையால் மிக மெல்லியதான தகடுகளை உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது.

மக்னீசியம் உலோகக் கலவையில்

மக்னீசியத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ள உலோகக் கலவைகளில் கடந்த 30 ஆண்டுகளாகவே மிஷ் உலோகம் பயன்பட்டு வந்துள்ளது. இராக்கெட், துணைக்கோள், மற்றும் விமான பாகங்கள் அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும்படியும், வலிமைவாய்ந்ததாகவும் இருக்க மக்னீசியமும் மிஷ் உலோகமும் கலந்த கலவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பித்தளைத் தகடு உற்பத்தியின் போது விரிசல் விடாமலிருக்க 0.25 முதல் 0.8% வரை மிஷ் உலோகம் சேர்க்கப்படுகிறது.

அலுமினிய உலோகக் கலவைகளில்

1940-ஆம் ஆண்டு ரோல்ஸ் ராய்ஸ் நிறுவனம் அலுமினிய உலோகக் கலவைகளில் மிஷ் உலோகத்தைச் சேர்ப்பதால் பல நன்மைகள் இருப்பதைக் கண்டறிந்தது. அந்நிறுவனம் உள்ளெரி எஞ்சின்கள் (internal combustion engine) உற்பத்திக்கு மிஷ் உலோகத்தைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கியது. அலுமினியத்தின் கடினத்துவம், தேய்மானம் ஆகியவை மிஷ் உலோகச் சேர்க்கையால் அதிகரித்தன. மிஷ் உலோகக் கலவையாலான பாகங்களை வேண்டியவாறு எந்திரங்களில் செய்து முடிக்க முடிந்ததால் அலுமினிய உலோகம் வார்ப்பிரும்புடன் போட்டி போட முடிந்தது.

மிகுஅழுத்த மின்சாரத்தைக் கடத்தும் கம்பிகளை மிஷ்உலோகங் கலந்த அலுமினியத்தால் செய்தால் அவை வலிவுள்ளதாகவும், அதிர்வுகளைத் தாங்குவதாகவும், துருப்பிடிக்காத தன்மையுடையதாகவும் இருப்பதை ஜப்பானியர்கள் கண்டுபிடித்தனர்.

காந்தங்கள் செய்ய

காந்தங்களை வேண்டிய உருவங்களிலும் அளவைகளிலும் செய்ய மிஷ் உலோகம் பயன்படுகிறது. இம்முறையில் நேர்த்தியான முடிப்பு (finish) மட்டுமல்லாது நுட்பமாகவும் காந்தங்களைச் செய்ய முடிகிறது; எடை குறைவான அதிகத் திறனுடைய காந்தத்தைச் செய்யலாம். கிடைத்தற்கரிய உலோகங்களுடன் கோபால்ட்டாலான காந்தங்கள் சிறிய மோட்டார்கள், மின்கலத்தால் இயங்கும் சிறு சாதனங்கள், ஒலிப்பதிவுக் கருவிகள், கைக்கடிகாரங்கள் ஆகியவற்றை இயக்குகின்றன.

இந்தியாவிலும், கேரள மாநிலத்தில் பாரத அபூர்வ உலோக நிறுவனம் (Indian rare earths ltd) இந்த உலோகக் கலவையைத் தயார் செய்கிறது. உலோகவியல் துறையில் நம் நாட்டில் மிஷ் உலோகம் அதிக அளவில் பயன்படத் தொடங்கி உள்ளது. □

சுக்கிரனைச் சுற்றிவர அமெரிக்க விண்கலம்

மேகங்களால் சூழப்பட்டுள்ள சுக்கிரனை நோக்கி தனது 40 கோடி மைல் பயணத்தை 1978 மே திங்கள் 20-ஆம் நாள் அனுப்பிய அமெரிக்க விண்கலம் தொடங்கியது. 1300 இராத்தல் எடையுள்ள கருவிகளை இவ் விண்கலம் எடுத்துச் செல்கிறது. 132 அடி உயரமுள்ள இவ்விண்கலத்தை அமைக்க 200 கோடி ரூபாய்க்குமேல் செலவாகி உள்ளது.

எப்பொழுது தெரியுமா?

துணி தயாரிப்பில் பருத்தி பயன் படுத்தியது எப்பொழுது தெரியுமா?

தமிழகத்தின் மான்செஸ்டர் என்று அழைக்கப்படும் கோவையில் இன்று பருத்தி மற்றும் செயற்கை நூல் இழைகளைக் கொண்டு பலவிதமான வண்ணத் துணிகளை உற்பத்தி செய்யும் பல ஆலைகள் இயங்கி வருகின்றன. இங்கு உற்பத்தியாகும் துணி வகைகளுக்கும் வெளிநாடுகளில் நல்ல வரவேற்பு இருக்கின்றது. இதற்கு அடிப்படைக் காரணங்கள் நம்முடைய பரந்த பாரம்பரியமிக்க அனுபவம்தான் எனில் மிகையாகாது. ஏனெனில், உலகிலேயே முதன்முதலாகப் பருத்தியைப் பயன்படுத்தித் துணி தயாரிப்பதை கி.மு. 3000க்கு முன்பே அறிந்திருந்தவர்கள் இந்தியர்கள் தான் என்று கி. மு. ஐந்தாம் நூற்ருண்டில் கிரேக்க வரலாற்று ஆசிரியர் ஹிரோடோடஸ் (Herodotus) எழுதியுள்ளார். ஆரம்பகால உண்மைநிலை எவ்வாறு இருப்பினும், கிழக்காசிய நாடுகளில்தான் முதன் முதலில் இது பயனுக்கு வந்தது என்பது மறுக்க முடியாத உண்மையாகும்.

பின்பு எகிப்தியர்கள் இத்துறையில் கருத்துச் செலுத்தி நூல் இழை எடுக்கும் முறையை கி பி. 600—700 -ஆம் ஆண்டு வாக்கில் அறிந்தனர். மேலும் 15, 16-ஆம் நூற்ருண்டில் பூர்வங்கமான ஆய்வுகள் செய்து பருத்தி விளைச்சல் பெருக வழி கண்டனர். 1498 ஆம் ஆண்டு வாஸ்கோடகாமா என்பவர் அரேபியாவைச் சுற்றி கடல் வழியாகச் சென்றபொழுது அரேபிய வணிகர்கள் அந்நாட்டு மக்களுக்குப் பருத்திச் சாகுபடி முறைகளையும், நூல் நூற்பு முறைகளையும் பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே கற்றுத் தந்திருப்பதை அறிந்தார்.

ஐரோப்பியர்கள், அமெரிக்காவின் வடக்கு, மற்றும் தெற்குப் பகுதிகளின் தட்பவெப்பநிலை, பருத்தி பயிராவதற்கு ஏற்ற நிலையிலிருப்பதைக் கண்டு பயிர் செய்யத் தலைப்பட்டார்கள். அதன்பின் பருத்தியின் பயன் பல மடங்கு பெருகலாயிற்று. அது வரையிலும் பருத்தியைத் தூய்மைப்படுத்தி, விதை நீக்கி பஞ்சு எடுத்து, நூலாகச் செய்து துணி தயாரிப்பது மிகவும் கடினமாகவே இருந்து வந்தது. பின்புதான் தேவைக்கு ஒப்ப எந்திரங்களை வடிவமைத்து, செய்யும் முறைகளைச் சீரமைத்து, எளிதான வழி முறைகளை உருவாக்கினுர்கள். ஆகையால்தான் பருத்தி விளைச்சலிலும், மற்றும் அதிக நூலிழை கொண்ட பருத்தி வகைகளைத் தோற்றுவிப்பதிலும் கவனம் செலுத்தி, உலகிலேயே முதலிடத்தை அமெரிக்கர்கள் வகிக்கிருர்கள். தற்பொழுது மரப்பட்டைகளிலிருந்தும் செயற்கை நூலிழைகளிலிருந்தும் துணி தயாரித்தாலும், இதற்கு முன்னேடிகள் இந்தியர்கள்தான் என்ற பெருமிதம் எப்பொழுதும் நமக்கு உண்டு.

'கேயேயெஸ்'

வாதம் பித்தம் கபம் என்றால் என்ன?

—டாக்டர். வி.க. விஸ்வலிங்கம், டிஏஎம்.

'மிகினுங் குறையினும் நோய்செய்யும் நூலோர்
வளிமுதலா வெண்ணிய மூன்று'

என வள்ளுவப் பெருந்தகை கூறியுள்ளார். வாதம், பித்தம், கபம் எனும் மூன்று பொருட்கள் தங்கள் நிலையிலிருந்து மிகுந்தாலும், குறைந்தாலும் நோயை உண்டாக்கும் என்பதே இதன் கருத்து.

பொருட்களைக் கண்ணுக்குத் தெரிபவை, தெரியாதவை என இருபிரிவுகளுள் அடக்கலாம். அல்லது உணரக் கூடியவை, உணர முடியாதவை எனவும் பிரிக்கலாம்.

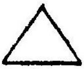
காற்று—இது கண்ணுக்குத் தெரியா விட்டாலும் உணரக்கூடிய பொருள். மணம்—இதுவும் கண்ணுக்குத் தெரியா விட்டாலும் உணரக்கூடிய குணமுடையது. ஆயினும் மானுடர் மூக்கினால் உணரமுடியாத அளவு நுண்ணிய மணங்களும் உள்ளன.

எடுத்துக்காட்டாக, ஒருவன் வைத்திருந்த பொருளையோ அல்லது அவன் நின்ற இடத்தையோ நுகர்ந்து அவனைத்தேடிப் பிடித்துவிடும் தன்மையைப் பழக்கப்பட்ட காவல்துறை நாய் கொண்டுள்ளது. மனிதனால் பெரும்பாலும் அவ்வாறு உணர முடியாமைக்குக் காரணம், அவனுடைய மூக்கின் உணர்திறன் குறைவேயாகும்.

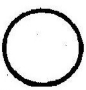
பண்டைய மருத்துவ முறைகளான சித்த-ஆயுர்வேத முறைகளில் ஐம்பெரும் பூதங்களுக்குக் கீழ்க்கண்டவாறு வடிவங்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

மண் (பிருதிவி)— **நாற்சதுர வடிவம்.**

நீர் (அப்பு) — **பிறை வடிவம்.**

தீ (தேயு) —  **முக்கோண வடிவம்.**

வளி (வாயு)— **அறுகோண வடிவம்.**

வெளி(ஆகாயம்)  **வட்ட வடிவம்.**

இக்கட்டுரை ஆசிரியர் இலங்கையில் வாழும் இலங்கைக் குடிமகனார்

இவற்றுள், வாதம் என்பது-வாயு + ஆகாயம் எனும் பூதங்களால் ஆனது எனவும், பித்தம் என்பது தேயு+அப்பு எனும் பூதங்களால் ஆனது எனவும், கபம் என்பது-பிருதிவி+அப்பு எனும் பூதங்களால் ஆனது எனவும், இவைகள் கண்ணுக்குத் தெரியாதவை எனவும் கருதப்படுகின்றன.

திரவியம் அல்லது பொருள் என்பதற்குச் சித்த ஆயுர்வேதம் பின்வருமாறு வரைவிலக்கணம் கூறுகின்றது. ''குணங்களும், செயல்களும் எதனில் பிரிக்க முடியாத வண்ணம் உளவோ அவை பொருள்.'' எடுத்துக்காட்டாக, நெருப்பு என்னும் பொருளில் வெப்பம் என்னும் குணமும், எரித்தல் என்னும் செயலும் உள்ளன. ஒரு பொருளில் உள்ளீடாக அமைந்திருக்கும் பண்பானது குணம் அல்லது இயல்பு எனவும் அதனுல் நிறைவேற்றப்படும் வினைகள் செயல்கள் எனவும் கருதப்படும்.

வாதம், பித்தம், கபம் என்பவையும் பொருட்களே. அவை கண்ணுக்குத் தெரியாத பொருட்கள். அவற்றிற்கும் குணங்களும், செயல்களும் உண்டு. அவை தாமுண்டாவதற்குக் காரணமான மூலப்பூதங்களில் உள்ள குணங்களுக்கும், செயல்களுக்கும்ஒப்பவே அமையும்.

பிரபஞ்சத்தில் வாதம் காற்ருகவும், பித்தம் வெப்பமாகவும் (சூரியனுக), கபம் குளிராகவும் (சந்திரனுக) அமையும். வாதம், பித்தம், கபம் என்பனவற்றின் சமநிலைக்குறைவுபிரபஞ்சத்திலும் (macrocosm), நுண்ணுயிரிலும் (microcosm) மாற்றங்களை ஏற்படுத்தவல்லன.

பிரபஞ்சத்தில், வாதம் அதிகரிப்பின் காற்றுப் பலமாக வீசும்; பித்தம் அதிகரிப்பின் வெப்பம் கூடும்; மழை குறையும்; கபம் அதிகரிப்பின் மழை கூடிக் குளிர் கூடும்; வெப்பம் குறையும்.

நுண்ணுயிரில், வாதம் அதிகரிப்பின் இயக்கம் அதிகமாகும்; நடுக்கம் ஏற்படும்; பித்தம் அதிகரிப்பின் வெப்பம் கூடும்; பரிவுணர்ச்சி ஏற்படும்; கபம் அதிகரிப்பின் குளிர்மை கூடும்; வளர்ச்சி அதிகமாகும்.

எனவே, சமநிலையில் இவை இருக்கும்போது, வாதம் இயக்கத்திற்கும், உணர்வுக்கும் காரணியாகவும், பித்தம் வெப்பத்திற்கும், சக்தி விடுகைக்குக் காரணியாகவும், கபம் வளர்ச்சிக்கும், செழுமைக்குக் காரணியாகவும் உள்ளன. இவற்றின் சமநிலை குறையும்போது நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.

○

இருதய நோயும், ஆர்மோன்களும்

கொலம்பியா பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த டாக்டர் ஜெரால்டு டி. பிலிப்ஸ் தனது ஆய்வு முடிவில் ஆர்மோன்களுக்கும் இருதய நோய்க்கும் தொடர்பு இருப்பதாகக் கூறுகிருர். இரத்தத்திலுள்ள எஸ்ட்ரடியால் (estradiol) டெஸ்டோஸ்டீரோன் (testoterone) என்ற இரண்டு இன ஆர்மோன்களும் சமநிலை தவறியிருந்தால் இருதய நோய் ஏற்படுவதாகக் கூறுகிருர். இந்தக்கூற்று சரியாக இருந்தால் மருத்துவ வல்லுநர்கள் ஆர்மோன்களின் அளவைச் சரியாகச் சமன் செய்து இருதய நோயின் கொடுமையை அகற்றி விடலாம்.

'கேயேயெஸ்,

இஞ்சி

திருமதி. **இரமா ராமநாதன்**, பிஎஸ்சி;

இஞ்சியில் சத்துப்பொருட்கள்

நாம் பயன்படுத்தும் நூறு கிராம் இஞ்சியில் அடங்கியுள்ள சத்துப்பொருட்களாவன:—புரதம் 8.6 கிராம், கொழுப்பு 6.4 கிராம், சுண்ணும்புச் சத்து 0.1 கிராம், பாஸ்வரம் 0.2 கிராம், பொட்டாசியம் 1.4 கிராம், சோடியம் 0.03 கிராம், இரும்புச்சத்து 11.3 மி.கிராம், தயாமின் 0.05 மி.கிராம், ரைபோஃபிளாபின் 0.13 மி.கிராம், நியாசின் 1.9 மி.கிராம், வைட்டமின் சி. 12 மி.கிராம், வைட்டமின் ஏ. 175 ஐ.யு.

இந்திய நாட்டில் இஞ்சி

இந்தியாவில் மொத்தம் 12,000 எக்டர் பரப்பளவில் இஞ்சி பயிராகிறது. இதிலிருந்து கிடைக்கும் உற்பத்தி சுமார் 24,000 டன்களாகும். இஞ்சி உற்பத்தியில் உலகில் முதலிடம் பெற்றது இந்தியாவாகும். கோவா, மத்தியப் பிரதேசம், மேற்குவங்கம், ஒரிசா, ஆந்திரப்பிரதேசம், கேரளம், தமிழ்நாடு, இராஜஸ்தான், பஞ்சாப், இமாசலப் பிரதேசம் முதலிய மாநிலங்களில் இஞ்சி சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. இந்தியாவில் உற்பத்தியாகும் இஞ்சியில் 75 விழுக்காடு கேரளாவிலிருந்து தான் கிடைக்கின்றது.

மருத்துவத்தில் இஞ்சி

இஞ்சிக்கு வாயுவைக் குறைக்கும் (carminative) ஆற்றலுண்டு. செரிமானமின்மையையும் (dyspepsis), வயிற்றுப்பொருமலையும் (flatulence) குறைக்கும் தன்மையுடையது. இந்திய நாட்டு மருத்துவத்தில் இஞ்சிக்குச் சிறந்த இடமுண்டு. காலையில் வெறும் வயிற்றில் இஞ்சிச் சாறுடன் எலுமிச்சம்பழச் சாறு, தேன் இவைகளைச் சேர்த்து இரண்டு நாட்கள் பருகினால் பித்தம் குறையும். சுக்குடன் சிறிது தண்ணீர் சேர்த்து நன்கு அரைத்துப் பின்னர் சூடாக்கி நெற்றியில் தேய்த்தால் தலைவலி நீங்கும். உடம்புவலி, தொண்டை கரகரப்புக் குறைய சுக்கு, கருப்பட்டி இவையிட்டு சுக்கு வென்னீர் தயாரித்துஉட்கொள்ளலாம். மோருடன் இஞ்சி, கொத்து மல்லித்தழை, கறிவேப்பிலை இட்டு தாளித்து அல்லது சூடுபண்ணி, பின் சோற்றில் ஊற்றி உட்கொண்டால் செரிமானம் அதிகரிக்கும். அதிக மது உட்கொள்வதால் ஏற்படும் போதையை இஞ்சி குறைக்கும் இயல்பினது. தூய்மையான ஆட்டுப்பாலுடன் கொஞ்சம் இஞ்சிச் சாற்றைக் கலந்து உட்கொண்டால் அடிக்கடி ஏற்படும் விக்கல் நிற்கும்.

சுக்கு

இஞ்சியின் மேல் தோலை, பிளந்த மூங்கில் துண்டுகளால் (splint bamboo) உரித்து நான்கைந்து நாட்கள் வெயிலில் நன்கு காயவைத்துச் சுக்கு தயார் செய்யப்படுகிறது. இந்தச் சுக்கின் நிறம் மிக மங்கலாகவேயிருக்கும். இஞ்சியை இரண்டு விழுக்காடு சுண்ணும்பு நீரில் ஆறுமணி நேரம் ஊற வைத்துப் பின்னர் சாக்குப் பையினுல் தேய்த்தால் இஞ்சியின் மேலுள்ள தோல் நீங்கி நல்ல வெண்மை நிறம் கிடைக்கும். இதனை நான்கைந்து நாட்கள் காயவைத்து எடுத்தால்வெண்மையான சுக்குக் கிடைக்கும். வெளிநாடுகளுக்கு வெள்ளை நிறச் சுக்கே ஏற்றுமதியாகிறது. கள்ளிக்கோட்டை, கொச்சி, ஆகிய இடங்களில் தயாரிக்கப்படும் சுக்கு மேல் நாடுகளில் விரும்பி வாங்கப்படுகிறது.

ஓசோன் அடுக்கு நலிவடைகின்றது ?

◑ திரு. எம். இராமசுப்பிரமணியம், எம்.எஸ்சி;

கதிரவனிடமிருந்து பலவகைக் கதிர்கள் பூமிக்கு வருகின்றன. அவைகளில் ஒருவகை புற ஊதாக் கதிர் ஆகும். இக்கதிர் நமது உடல் தோலில் பட்டால் எரிச்சல் உண்டாகும்; தோல் புற்று நோய் தோன்றும்; உயிர்ச் செல்கள் பாதிக்கப்பட்டு, தலைமுறை பாதிப்புக்குள்ளாகும். இக் கதிர்கள் செடி, கொடிகளின் மீது விழுந்தால் அவைகளின் வளர்ச்சி தடைப்படும். ஆனால் புற ஊதாக் கதிர் பேரளவில், பூமிக்கு வராவண்ணம் தடுக்கப்படுகின்றது. காற்று மண்டலத்தில் ஓசோன் என்னும் மூலக்கூறுகள் உள்ளன. இம் மூலக்கூறுகள் புற ஊதாக் கதிரை உறிஞ்சி அவை பூமியை அடையாவண்ணம் தடுக்கின்றன.

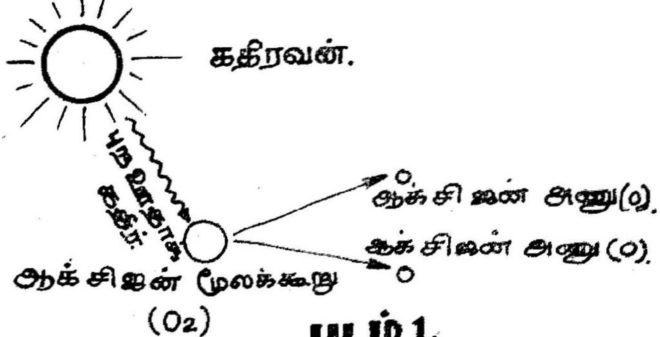
மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் கொண்ட ஒரு மூலக்கூறு, ஓசோன் எனப்படுகிறது. இம் மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட அடுக்கு (layer) ஓசோன் அடுக்காகும். இது நமது பூமிக்கு ஒரு கவசமாகப் பயன்படுகிறது.

காற்றுமண்டலத்தில் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள் நிறைய உள்ளன. கதிரவனிலிருந்துவரும் புற ஊதாக்கதிர்கள் இம் மூலக்கூறுகளைத் தாக்குகின்றன. இந்தத் தாக்குதலுக்குள்ளான மூலக்கூறுகள், ஆக்சிஜன் அணுக்களாகச் சிதைவடைகின்றன.

ஆக்சிஜன் அணுக்கள் தீவிர வினை புரியக் கூடியவை. இவை ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளோடு சேர்ந்து ஓசோன் மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதுவே ஓசோனின் பிறப்பாகும். கீழ்க்கண்ட சமன்பாடு இந்நிகழ்ச்சியினை விளக்குகின்றது.

$$O + O_2 \rightarrow O_3 \text{ (ஓசோன்)}$$

ஆக்சிஜன் மூலக்கூறைத் தாக்கிய புற ஊதாக்கதிர் என்ன



படம் 1.

ஆனது, என்ற வினா எழுவது இயற்கையே. ஆக்சிஜன் மூலக் கூறைத் தாக்கியதும், அதன் சக்தி முழுவதும், ஆக்சிஜன் அணுக்கள் தோன்றுவதற்கான, வேதியல் சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது. இச் சக்தி, ஓசோன் மூலக்கூறு பிறக்கும்போது, அகச்சிவப்புக் கதிர்களாக மாறி வெளிவருகின்றது. இக்கதிர்கள் கேடு விளைவிக்கக் கூடியவை அல்ல.

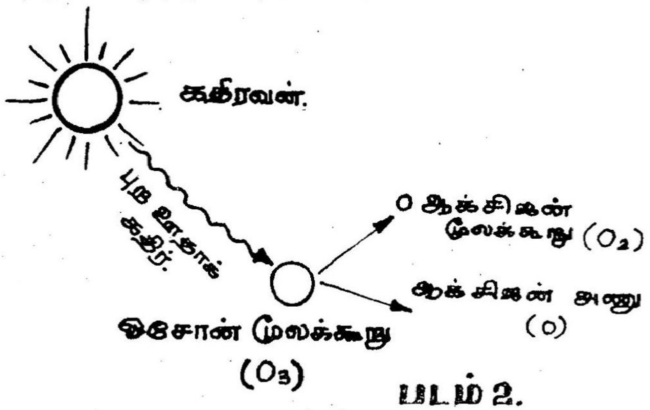
புற ஊதாக்கதிர்கள், ஓசோன் மூலக்கூறுகளை நேரடியாகத் தாக்கும்போது என்ன நடைபெறுகின்றது? ஓசோன் மூலக் கூறுகள் அவைகளை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. இதனால், ஓசோன் மூலக் கூறுகள், சிதைவடைகின்றன. அப்பொழுது ஆக்சிஜன் மூலக் கூறுகளும், ஆக்சிஜன் அணுக்களும் தோன்றுகின்றன.

புற ஊதாக்கதிர்களை உறிஞ்சுவதால், ஓசோன் மூலக்கூறுகள் அழிகின்றன. மீண்டும், அவை ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள் சிதைவதால் பிறக்கின்றன. இவ்வாறு ஓசோன் பிறந்தும் புற ஊதாக் கதிர்களைப் பூமிக்கு வராவண்ணம் தடுக்கின்றது; அழிந்தும் தடுக்கின்றது! ஓசோன், பிறப்பதும், அழிவதும், பின் மீண்டும் பிறப்பதும் ஒரு தொடர் இயற்கை நிகழ்ச்சியாகும். இந்நிகழ்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெற்று வருவதால், காற்றுமண்டலத்தில் ஓசோன் மூலக்கூறுகள் உண்டாயின; உண்டாகின்றன.

இருப்பினும், இம் மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட ஓசோன் அடுக்கு நலிவடைந்து வருகின்றது. அது இயற்கையாகவும் நலிவடைகின்றது; செயற்கையாகவும் நலிவடைகின்றது. காற்றுமண்டலத்தில் உள்ள ஆக்சிஜன் அணுக்கள், ஓசோன் மூலக்கூறுகளோடு வினைபுரிகின்றன; இதனால் ஓசோன் மறைந்து ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன. இது இயற்கை நலிவாகும்.

$O_3 + O \rightarrow 2\,O_2$ (ஆக்சிஜன்மூலக்கூறு)

இனி, செயற்கைநலிவினை ஆராய்வோம். அதிக உயரத்தில் பறக்கும் விமானங்கள், அணுக்குண்டுகள் ஆகியவை அறிவியலின் சாதனைகள். ஓசோன் அழியக்கூடிய அபாயத்தினை இவைகளே உள்ளடக்கியுள்ளன. இன்று, உலகின் பல பாகங்களில் அணுக்குண்டுச்



படம் 2.

சோதனைகள் நடத்தப்படுகின்றன. அணுக்குண்டுவெடிப்பதால், கதிரியக்கம் கொண்ட மூலகங்களும் (அபாயம் விளைவிக்கக் கூடியவை) மற்றும் பல துகள்களும் காற்றில் கலந்து, காற்றுமண்டலத்தை நிரப்புகின்றன. அதிக உயரத்தில் பறக்கும் விமானங்கள், நாள்தோறும், புகையைக்கக்குகின்றன இப்புகையும் காற்றோடு கலந்து காற்றுமண்டலத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொள்கின்றது. கதிரியக்கம் கொண்ட மூலகங்களும், மற்றும் பல துகள்களும், புகையும் காற்றுமண்டலத்தில் கலக்கும் கழிவுகளாகும்.

இக்கழிவுகளில் நைட்ரிக் ஆக்சைடு (No) உள்ளது. இது ஓசோனை அழிக்கின்றது. நைட்ரிக் ஆக்சைடு ஓசோனோடு வினைபுரிவதால், ஓசோன் மறைந்து, நைட்ரஜன்-டை-ஆக்சைடும் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறும் உண்டாகின்றன.

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$

No_2-நைட்ரஜன்-டை-ஆக்சைடு

நைட்ரஜன் - டை - ஆக்சைடு, ஆக்சிஜன் அணுவோடு வினைபுரிந்து, நைட்ரிக் ஆக்சைடையும் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறையும் தோற்றுவிக்கின்றது.

$$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$$

இப்படி உண்டான நைட்ரிக் ஆக்சைடும், ஓசோனோடு வினைபுரிந்து, அதனை அழிக்கின்றது. இதனால் ஓசோன் அடுக்கு நலிகின்றது. இது செயற்கை நலிவாகும்.

காற்றுமண்டலத்தில் கலக்கும் மற்றொரு கழிவு, குளோரோ புளூரோ மீதேன் ஆகும். இதுவும் செயற்கைநலிவுக்குக் காரணமாக உள்ளது. குளோரோ புளோரோ மீதேனை ஒளிக்கதிர்கள் தாக்கும்போது, குளோரின் அணு தோன்றுகின்றது. இக்குளோரின் அணு, ஓசோனோடு வினைபுரிந்து, ஓசோனை அழிக்கின்றது.

$$Cl + O_3 \rightarrow Clo + O_2$$

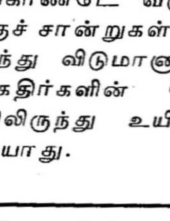
Cl—குளோரின் அணு

Clo-குளோரின் ஆக்சைடு

இயற்கை நலிவு ஒருபுறம் இருக்க, தொடர்ந்து நைட்ரிக் ஆக்சைடும், குளோரோ புளூரோ மீதேனும் காற்றுமண்டலத்தில் கலப்பதால், செயற்கை நலிவும் தொடர்கின்றது. ஓசோன் அடுக்கு அழிந்து விடுமா? இதனைத் திட்டவட்டமாகச் சொல்ல முடியாது. ஆனால் ஓசோன் அடுக்கு நலிந்து கொண்டே வருகின்றது என்பதற்குச் சான்றுகள் உள்ளன. அது அழிந்து விடுமானால், புற ஊதாக் கதிர்களின் கொடூரத் தாக்குதலிலிருந்து உயிரினங்கள் தப்ப முடியாது. □

புதிய குளிர்சாதனப் பெட்டி

மூன்று பக்கமும் கதவுகளைக் கொண்ட ஒரு புதுவகைக் குளிர்சாதனப் பெட்டி ஒன்று இப்போது கிடைக்கின்றது. இதில் இன்னொரு புதுமையும் உண்டு. ஐஸ் கட்டிகளைத் தானாகவே உற்பத்தி செய்து வழங்கும் பகுதியும் உண்டு. கீல்கள் வழியாகச் சுற்றிவரும் தண்ணீர்க் குழாய்கள் இதற்குத் தேவையில்லை.



ஐஸ்கட்டி வழங்கும் சிறப்புப் பகுதியானது ஒரே நேரத்தில் 500 ஐஸ்கட்டிகளைக் கொள்ளும். ½ காலன் தண்ணீர் பிடிக்கும். 'விஜி'

மருத்துவர் பேசுகிறார்!

டாக்டர் க.ரா. கிருட்டினன்.

36. சரும ஊறல் (Eczema)

திட்டுத் திட்டாக எழும் சிரங்குகள் அனைத்துமே நுண்ணுயிர் ஆக்கிரமித்துத்தான் தோன்ற வேண்டுமென்பதில்லை. ஏதோ ஓர் அகப்பொருளுக்கோ, புறப்பொருளுக்கோ மாற்று வினையாக நிகழ்வதுமுண்டு. நோய் நுண்ணுயிர் புலப்படாததால் முற்காலத்தில் தோற்றத்தைக்கொண்டே நோய்களுக்குப் பெயர் வழங்கி வந்தனர். அவ்வகையில் திட்டுத் திட்டாக எழும் சிரங்குகளுக்கு மேலை நாடுகளில் 'எக்சீமா' என்று பெயர் கொடுத்தனர். எக்சீமா என்ற கிரேக்கச் சொல்லுக்கு ''கொதித்து வெளிப்பட்டது'' என்று பொருள். நம்நாட்டில் இவற்றை ஊறல் என்று கூறுவது வழக்கு. நீர் ஊறுவதால் ஊறல் என்று ஆயிற்று; ஆயினும் நீர் வற்றியவற்றையும் கடிப்படைகளையும் (lichen) பூசணப் படைகளையும் (ringworm; epidermophybon) இவ்வாறே கூறலாயினர். கடுமையும் நீடிப்பும் காரணமாக இவ்ற்றில் பலவற்றைக் குட்ட நோயின் வகைகள் என்றும் கருதினர். எனினும், முன்தொடர்பின்றி ஏதோ ஒரு புறப்பொருளுக்கோ, அகப் பொருளுக்கோ தோன்றும் மாற்று வினையால் விளைந்தவற்றையே நாம் ஊறல் என்று கூறுவோம்.

முன்தொடர்பின்றி, ஒருபொருளுக்குத் தோன்றும் மாற்று வினையானது, சன்மிய அடிப்படையில் அமைவது. எனவே, இவ்விணக்கம் சருமத்தில் மட்டும் வெளிப்படாது, ஒத்த சன்மியத் தொடர்புகொண்ட பிற திசுக்களிலேயும் வெளிப்படுவது கூடுமல்லவா? தும்மல், சுரம், ஆஸ்துமா, ஒற்றைத் தலைவலி ஆகிய நோய்கள் சரும ஊறலோடு இணைந்தவை. குழந்தைப் பருவத்தில் சரும ஊறலாகத் தோன்றியது பின்னர் ஆஸ்துமாவாகப் பரிணமிப்பது கண்கூடு. ஒரே மனிதருக்கு இதுவும் ஆஸ்துமாவும் மாறி மாறி வந்து துன்புறுத்துவதும் பொதுப்படை. பரம்பரைச் செலவாக வாய்க்கும் போது, ஒரு தலைமுறையில் இதுவும் மற்றொன்றில் அதுவுமாக வாய்க்கலாம்; ஒரே தலைமுறையில் ஒரு சிலருக்கு இதுவும் வேறு சிலருக்கு அதுவும் இருக்கக் காணலாம். ஆஸ்துமாவைப்போலவே, தும்மல் சுரமும், ஒற்றைத் தலைவலியும் சருமஊறல் நோயாளியின் வமிச வழியில் காணப்படுவது மிகை.

குழந்தைப் பருவத்தில் தோன்றும் சரும ஊறல்

இது சின்னஞ்சிறு குழந்தையைக்கூட பாதிக்கும். இரண்டு

ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு அருகி விடும். அம்மை குத்தியதைத் தொடர்ந்து உண்டாவது அதிகமாகத் தென்படுகிறது. இந்நோய் உள்ள குழந்தைகளுக்கு அம்மை குத்தலாகாது. மாற்று வினைக்கு இன்னபொருள்தான் காரணம் என்று தெரிவது அரிது. குழந்தைக்கு அணியப்படும் கம்பளம், சாயத்துணி ஆகியவையோ, படுக்கை விரிப்போ காரணமாகலாம். பெரும்பாலும் ஊட்டப்படும் பொருள் காரணம் என்று எண்ணப்படுகிறது. குறிப்பாக, மாட்டுப்பால் ஐயத்திற்குரியது. குழந்தைக்குப் போடப்படும் ஒப்பனைப் பொருளும் காரணமாகலாம். இவற்றை முறையாக விலக்கிப் பார்த்து எப்பொருள் காரணம் என்று காணக்கூடும்.

முதலில் ஊறல் முகத்தில் தோன்றும். கன்னத்தில் தோன்றுவது பெரும்பான்மை. முகத்தில் பரவி, பின்னர் உடலிலும் கால் கைகளிலும் பரவும். குறிப்பாக மடிப்புகளில் அதிகமாகக் காணப்படும். நீடித்து நிலவும்போது சருமம் தடித்துக் கறுத்து கடிப்படையாக மாறும்; இக் கடிப்படை ஐந்து வயதுவரை நீடிக்கலாம். கால் சருமம் இவ்வாறு தடித்திருப்பது பெரும்பான்மை. தொடக்கத்தில் சருமம் சிவந்து தடித்துக்காணப்படும். சிறு கொப்புளங்கள் தோன்றலாம். சிலவற்றில் நீர் கசியும். பிற, வறண்டு காணப்படும். வறண்டவற்றில் செதிள் கிளம்பியிருக்கலாம். கடு நமைத்தலைச் செய்வது சரும ஊறலின் முதற்குணம். அதனால் குழந்தை தன் தலையை இப்படியும் அப்படியுமாக உருட்டி முகத்தை தலையணையில் தேய்த்துக் கொள்ளும்; கையால் பிராண்டிக்கொள்ளும்; ஒரு காலின்மேல் மற்றதின்

ஊசியின்றி 'இஞ்செக்ஷன்'

ஊசியில்லாமலேயே, உடலில் மருந்தைச் செலுத்துவதற்குரிய கருவியொன்றைச் சோவியத்து விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இது பார்ப்பதற்கு மருத்துவர்கள் தற்போது பயன்படுத்தும் 'சிரிஞ்சு' போன்று இருக்காது. இந்தக் கருவியினுள் ஒரு பலமான 'ஸ்பிரிங்' உள்ளது. அதன் நுனிப்பாகம் தட்டையாக இருக்கும். அதில் மிக நுண்ணிய தொளை ஒன்று உண்டு. அந்த 'ஸ்பிரிங்' சுமார் 150-300 மடங்கு வாயுமண்டல அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தவல்லது. கருவியினுள் இருக்கும் மருந்து, தொளையின் வழியே, ஒரு மில்லி மீட்டரில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு விட்டத்தில் பீச்சி அடிக்கும்போது எளிதில் தோலின் வழியே உடலினுள் சென்றுவிடும். இவ்வகையில் மருந்தைச் செலுத்தும்போது வலியே ஏற்படுவதில்லை. இக்கருவியின்மூலம் ஒருமணிக்கு 1800 'இஞ்செக்ஷன் போடலாம். ஒருவருக்குப் போட்டவுடன் மீண்டும் சாதாரண ஊசியைப்போன்று இதைக் கொதிக்கவைத்துக் கிருமி நீக்கம் செய்ய வேண்டிய அவசியமில்லை.

பெருவாரியான மக்களுக்குத் தடுப்பு மருந்தைச் செலுத்துவதற்கு இக்கருவி பெரிதும் உதவிகரமானது.

'யுஎஸ்எஸ்ஆர்'

குதியை வைத்துத் தேய்த்துக் கொள்ளும். இப்படிச் சொறிந்து கொள்வதால், பாக்டீரியா ஆக்கிரமித்து ஆங்காங்கு பொருக்குச் சிரங்கையோ, கழலையையோ எழுப்பலாம். கடிப்படைக்குச் சொறிதல் நீடிப்பதே காரணம்.

மாற்று வினைக்குக் காரணமான பொருள் தெரிந்தால் அதனை விலக்குவதே முதற் சிகிச்சை. மாட்டுப் பால் ஒத்துக்கொள்ள வில்லையானால் அதற்குப் பதில் ஆட்டுப்பால் கொடுக்கவும். அன்றி, சோயாப் பயிற்றின் பாலையோ பயற்றின் கஞ்சி (தேங்காய்ப் பால் சேர்த்தது) யையோ கொடுக்கலாம். ஆறு மாதத்திற்கு மேற்பட்ட குழந்தைக்கு அரிசியையும் பருப்பையும் பொங்கலாக்கிக் கொடுக்கலாம். சின்னஞ்சிறு குழந்தைகளுக்கு நமைத்தலைத் தணிக்க இஸ்டமின் தடை மருந்தை உள்ளுக்குக் கொடுத்து, ஊறலுக்குக் காலமின்லோசனை மேல்பூச்சாக வழங்குவது போதும். முதிர்ந்த குழந்தைகளுக்கும், சற்றுக் கடுமையான ஊறல்களுக்கும் வயதானவர்க்குரிய சிகிச்சையே பொருந்தும்.

வயதானவர்க்குத் தோன்றும் சரும ஊறல்

குழந்தைகட்குக் கூறியவாறே வயதானவர்க்கும் சரும ஊறலானது செம்மை, தடிமன், கொப்புளம், சீழ்க்கொப்புளம், ஊறும் சிரங்கு, செதிள் விடுதல் ஆகிய நிலைகளில் தோன்றும். இரண்டாம்படியாக நுண்ணுயிர் பற்றினால் சிரங்கில் அழற்சி விளைவும் தோன்றும். ஒரு குறிப்பிட்ட உணவையோ, மருந்தையோ உட்கொண்டபின் ஊறல்தோன்றுவது நன்கு வெளியாகலாம். பாலோ முட்டையோ சேர்ந்த உணவும், ஈரல்புரதம் சேர்த்த மருந்தும் இவ்வாறு ஊறல் தூண்டுவது மிகை. அக்கூடாப் பொருளை விலக்கினால் ஊறலும் விரைவில் மறையும். சருமத்தில் எங்கேயோ நுண்ணுயிர் பற்றியதன் மாற்று வினைவிளைவாகத் தோன்றுவது வேறொரு வகை. இவ்வகையில் சருமப் பூசணங்களுக்கு மாற்று வினை ஏற்படுவது மிகை. ஓரிடத்தில் பூசணப்படை இருக்க, உடலின் பரவலாக சருமப் பொட்டுகள் நமைத்தலுடன் தோன்றுவது பொதுப்படை. சருமத்தே அன்றி உடலுள்ளே நிகழும் பாக்டீரிய ஆக்கிரமிப்பும் ஊறல் தோற்றுவிக்கக்கூடும். மூன்றாவது வகை சற்று விந்தையானது. இதில், உளக்கிளர்ச்சியை அடுத்து ஊறல் உண்டாவது தெள்ளத் தெரியும். எடுத்துக்காட்டாக, என்னை நாடிய நோயாளி ஒருவரைக்கூறுகிறேன். அவர் வேலைக்கு அலைந்துகொண்டிருந்த இளைஞர். வெகு மும்முரமாகத்தான் வேலை தேடுவார். ஆனால் வேலை கிட்டியதும், வந்துவிடும் அவருக்குக் காலில் ஊறல்! அதைச்சாக்காகக்கொண்டு வேலையிலிருந்து விலகிவிடுவார். விலகியதும் ஊறல் மறைந்துவிடும். மறுபடியும் வேலை கிடைக்கும்போது, சொல்லிவைத்தாற்போல ஊறலும் வந்துவிடும். அதாவது வேலை செய்யாமல் இன்புறவிழையும் உள்ளம் ஊரொப்ப உழைப்பேற்க நேரும்போது கிளர்ச்சியுறுவதால் ஊறல் உண்டாயிற்று எனலாம். எனின், உளக்கிளர்ச்சி எவ்வாறு ஊறலை உண்டாக்கும் என்பது ஒரு புதிர். சன்மிய அடிப்படையில் ஊறலுக்கு இலக்காகக்

கூடியவருக்கு, மாற்றுவினைக்கான ஊக்கிப் பொருளும் உடலிலுள்ள போது, அவ்வினை ஊறலாக வெளிப்பட உளக்கிளர்ச்சி வகை செய்யும் எனக் கொள்ளலாம். மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில் இளைஞருக்குக் கழுத்தில் வடிநீர்க் கோளங்கள் சயநோயினுல் தாக்கப்பட்டிருந்தன. அதன் மாற்று வினைப் பயனுக ஊறல் விளைந்திருக்கலாம். அவ்விளைவு வெளிப்படுவதற்கு வகைசெய்து கொடுத்தது உளக்கிளர்ச்சியால் நேர்ந்த மாறுதல் ஏதேனும் ஒன்ருக இருந்திருக்கக்கூடும் என்று ஊகிக்கலாமல்லவா? எப்படியென்ருல், உளக்கிளர்ச்சி நிகழும்போது உடலில் ஆர்மோன்கள் நிலவரம் மாறும் என்பது உண்மை. ஆகலின் இம்மாறுதலே மாற்றுவினையின் செயலுக்கு வழியமைத்திருக்கவும் கூடும். ஆஸ்துமாவும் ஒற்றைத் தலைவலியும் இவ்வாறே உளக்கிளர்ச்சியால் தூண்டப்படுவதும் இக்கொள்கைக்கு அரண் செய்கிறது.

சிகிச்சை நோக்கில், ஊறல்களை மூன்று வகையாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். 1) செம்மை, தடிமன், கொப்புளம், செதிள் உறிதல் ஆகியவற்றுடன் தோன்றும் குறுகியகால ஊறல்; 2) நீர் ஊறலும் பொருக்குகளும் கூடிய அடைச்சிரங்கு ஊறல்; 3) வற்றித் தடித்துக் கறுத்து வெடிப்போடிய சருமத்திட்டுகள். முதல் வகைக்கு காலமின் லோசனைத் தவிர வேறு ஒன்றும் தேவையில்லை. நீர்ஊறும் வகைக்குக் களிம்புகள் உதவா. இவற்றிற்கு நீரை உறிஞ்சும் பசைக் களிம்புகள், லோசன்கள் ஆகியவையே ஏற்றவை. ஊறும் நீரை உறைவிக்கும் துவர்ப்பு மருந்துகள் நல்ல பயனைத் தருபவை. எடுத்துக்காட்டுகள்:

விஞ்ஞான முறை மருந்துகள்: காலமின்லோசன், காரீய சப் அசிடேட் கரைசல்; துத்தநாக ஆக்சைட் பசைக்களிம்பு.

நாட்டுமுறை மருந்துகள்: மயில் துத்தம், துத்தநாகம், நெல்லிக்காய், பூவரசம்பட்டை, வில்வப்பட்டை, புங்கம்பட்டை, வேப்பம் பட்டை, கழற்சிக் கொடிக் கிழங்கு, தகரை விதை.

மூன்ருவது வகைக்குக் களிம்புகள் ஏற்றவை. இக்களிம்புகளில் கரடு கரைக்கும் பொருள்களையும் சருமத்தை உறுத்தி இரத்த ஓட்டத்தைப் பெருக்கும் பொருள்களையும் சேர்ப்பது பயன் தரும். எடுத்துக்காட்டுகள்:

விஞ்ஞான முறை மருந்துகள்: சேலிசிலிக் அமிலக்களிம்பு, நிலக்கரித்தார் (pragmatar ointment)

நாட்டுமுறை மருந்துகள்: கொடிவேலி வேர், சேராங் கொட்டை, வாயு விளங்கம்இலை.

நமைத்தலைத் தணிக்க இஸ்டமின் தடை மருந்தை உள்ளுக்குக் கொடுப்பது வழக்கு; டைமெதின்டீன் நல்ல பயனை உடையது. நமைத்தல் கடுமையாயிருந்தால், இஸ்டீராய்டு மருந்தைப் பூச்சு மருந்துடன் கலந்து கொடுக்கலாம். ஊறல் மேற்கூறிய மருந்துகளுக்குக் கட்டுப்படாமல் வளர்ந்து துன்புறுத்துமாஞல் ஸ்டீராய்டு மருந்தை வாய்வழி கொடுக்கலாம்; அப்போது மருத்துவனின் தொடர்ந்த கண்காணிப்பு இன்றியமையாதது.

(அடுத்த இதழில்
தீண்டற் சரும வழல் பற்றி)

புதிய செய்திகள்

சாக்கடை நீரைத் தூய்மைப்படுத்தப் புதிய முறை

யேர் இகோசி என்ற இஸ்ரேல் நாட்டு விஞ்ஞானி சாக்கடை நீரைத் தூய்மைப் படுத்தப் புதிய முறையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். சுண்ணும்பைப் பிற வேதியல் பொருட்களுடன் கலந்து, இவற்றைக் கொண்டு சாக்கடை நீரைத் தூய்மை செய்வது சிக்கனமாயுள்ளது என அறிவித்துள்ளார். சாக்கடை நீரிலுள்ள 80 விழுக்காடு கழிவுப் பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்த பின்னர் அந்த நீரை வேளாண்மைக்கோ, தொழிற்சாலைகளிலோ பயன்படுத்தலாம். ஒரு கன மீட்டர் நீருக்கு ஓரளவு தூய்மை செய்ய 75 பைசாவும், முழுமையாகத் தூய்மை செய்ய ஒரு கன மீட்டருக்கு ரூ. 1.60-ம் செலவாகிறது. நீரைத் தூய்மைப்படுத்த இதுகாறும் சுண்ணும்பு பயன்படவில்லை. காஸ்டிக்சோடா பயன்பட்டு வந்தது. சுண்ணும்பு காஸ்டிக் சோடாவின் விலையில் மூன்றில் ஒரு பங்குதான் என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

பூகம்பம் ஏற்படவிருப்பதை முன்னதாக அறிதல்

பூகம்பம் ஏற்படவிருப்பதை முன்னதாகவே அறிந்தால் பாதுகாப்புக்குத்தக்க முன்னெச்சரிக்கைகளை மேற்கொள்ள முடியும். அதனுல் உயிர்ச்சேதத்தையும் பொருட் சேதத்தையும் தவிர்க்கலாம்.

வானவெளியில் பூமியைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் செயற்கைக்கோளுக்குப் பூமியிலிருந்து லேசர்ஒளியை/அனுப்பி அதன் பிரதிபலிப்பை ஆய்வதால் பூகம்பம் ஏற்படவிருப்பதை முன்னதாக அறிய முடியுமென திடமாக விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

மின் உற்பத்திக்கு உதவிடும் அழுத்திய காற்று

தண்ணீரை அணைக்கட்டில் தேக்கி மின் உற்பத்தி செய்வது உலகெங்கும் நடைபெற்றுவரும் முறையாகும். சேமித்து வைத்துள்ள அழுத்திய காற்றைப் பயன்படுத்தி வாயுச் சுழலியைச் சுற்றவைத்து மின்இயற்றி மூலமாக மின்உற்பத்தி செய்வது புதிய முறையாகும். மின்சாரத் தேவை குறைவாயுள்ளபோது அழுத்தக் காற்றைத் தேக்கி, பின் தேவை அதிகரிக்கும் நேரங்களில் மின் பற்ருக்குறையை ஈடு கட்ட இந்த முறை உதவும்.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

செயற்கைக் காது செயல்படுவது எப்போது?

உடல் நலமுள்ள ஒவ்வொரு மனிதனின் காதிலும் 30,000 நரம்புகள் செயல்பட்டு அதனுல் மனிதர்கள் கேட்க முடிகிறது. காது கேட்காதவர்களுக்கு ஒலி கேட்க வைக்க ஜெர்மனியில் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. சிறிய தனிவகைக் கம்ப்யூட்டர் ஒன்றை நுண் அறுவை மூலம் காது கேளாதவருக்குப் பொருத்தி அதன் மூலம் காதுகேட்க வைப்பது இன்னும் சில ஆண்டுகளுக்குள் இயலுமென ஆய்வாளர்கள் உறுதியாக நம்புகின்றனர்.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

கூடுதல் ஆக்சிஜன் இல்லாமல் எவரெஸ்டைப் பிடித்தனர்!

8848 மீட்டர் உயரமுடைய எவரெஸ்ட் சிகரத்தை மே மாதம் 8-ஆம் தேதி இருவர் அடைந்து வெற்றிகரமாகத் திரும்பியுள்ளனர். அவர்களில் ஒருவர் ஆஸ்திரிய நாட்டையும் மற்ருெருவர் இத்தாலிய நாட்டையும் சேர்ந்தவர்கள். இருவரும் மலையேறும் போதும், ஓய்வெடுக்கும்போதும், தூங்கும் போதும் கூடுதல் ஆக்சிஜனைப் பயன்படுத்தவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

புதுவகையான அணுக்குண்டு!

நியூட்ரான் குண்டுக்கு அடுத்தபடி அமெரிக்காவில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது RRR அணுக்குண்டு ஆகும். இக்குண்டு கட்டிடங்களைத் தரைமட்டமாக்கும்; பெரிய குழிகளை உண்டாக்கும்; அதிக அளவில் ஆள் சேதத்தை உண்டாக்காது. 'Reduced Residual Radiation' என்பதன் சுருக்கமே RRR என்பதாகும். RRR அணுக்குண்டு அமெரிக்காவில் தயாராகவிருக்கின்றது.

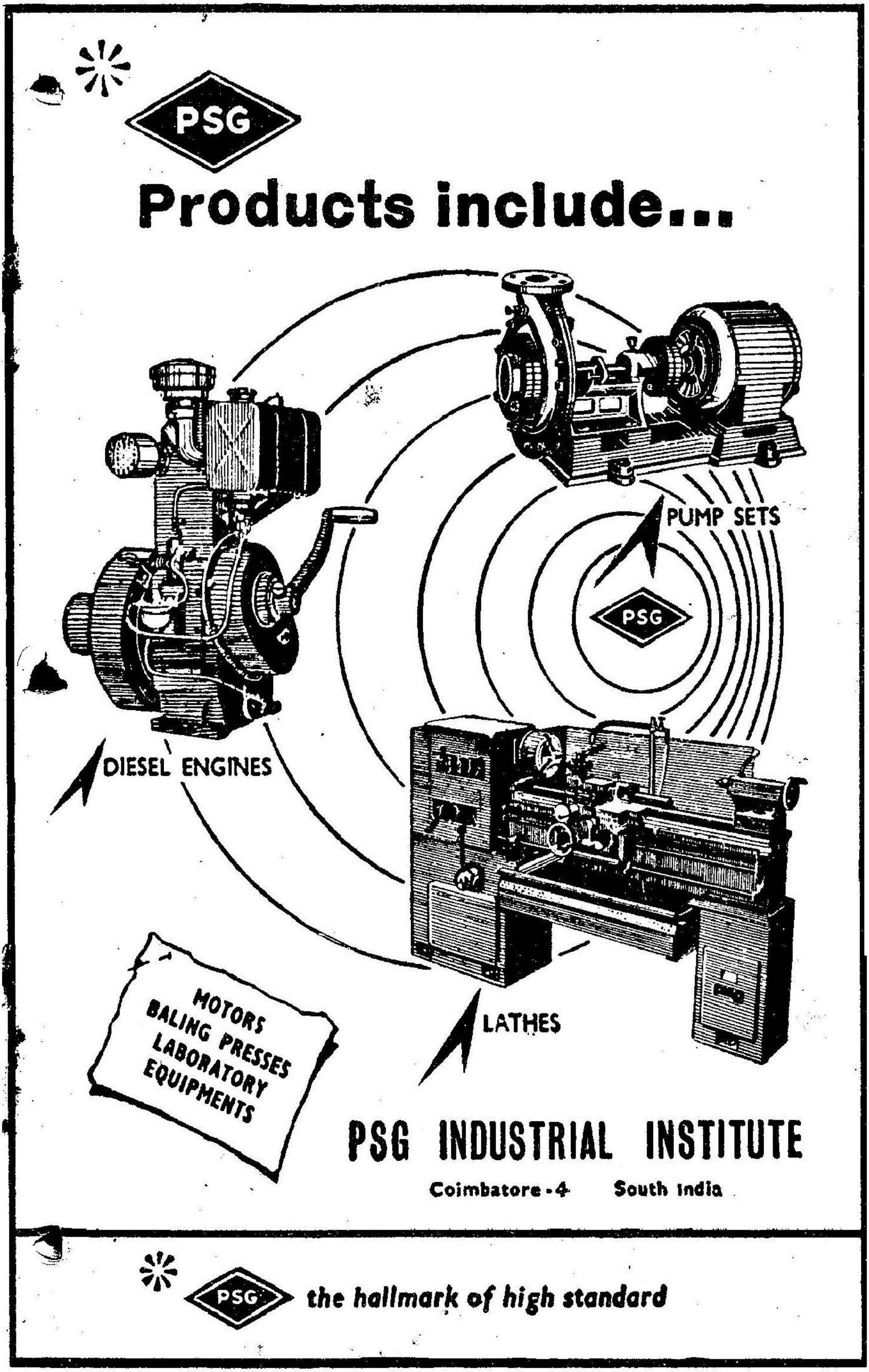
▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

சிலந்தி ஆராய்ச்சி

சிலந்தி பின்னும் பட்டின் எடையும் வலிமையும் ஆண்டாண்டுக் காலமாக மனிதனை வியப்பில் ஆழ்த்தி வந்துள்ளன. ஆபர்ன் பல்கலைக் கழகத்தில் நெசவியல் துறைப் பேராசிரியர் ஒருவர் தலைமையில் சிலர் சிலந்தி பற்றிய ஆய்வைச் செய்து வருகின்றனர். வெவ்வேறுன பல நாளச் சுரப்பிகளிலிருந்து பலவித இழைகளைச் சிலந்தி உண்டு பண்ணுகின்றது. சிலந்தியை நுண்பெருக்காடி ஒளிப்படங்கள் மூலமாகக் கவனித்து விவரங்களைச் சேகரித்து வருகின்றனர்.

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲

பூசாகோ அறநிலையத்திற்காகக் கலைக்கதிர் அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு, நிர்வாக அறங்காவலர் பேராசிரியர் திரு. ஜி. ஆர். தாமோதரன் அவர்களை ஆசிரியராகக்கொண்டு கோயம்புத்தூர் பூளைமேடு பிஎஸ்ஜி அண்டு சன்ஸ் அறநிலையத்தின் கல்விநிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகிறது


PSG
Products include...
PUMP SETS
PSG
DIESEL ENGINES
LATHES
MOTORS
BALING PRESSES
LABORATORY
EQUIPMENTS
PSG INDUSTRIAL INSTITUTE
Coimbatore-4 South India
PSG the hallmark of high standard

பதிவு எண் TN/CB/11 கலைக்கதிர் செப்டம்பர் 1978
(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது) வெளிநாடு விலை ரூ. 2

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 641037